



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสำรวจและประเมินศักยภาพ
ทรัพยากรดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และบริเวณใกล้เคียง
อำเภอวังทอง จังหวัดแพร่

มณฑล สุภปัญญาพงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์
โครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2546

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
โครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

ชี้แจงเรื่อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรดิน
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และบริเวณใกล้เคียง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

โดย

มณฑล ศุภปัญญาพงศ์

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ กิตติชัยชนานนท์)

วันที่ 16 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๕

กรรมการที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์บรรพต ดันติเสรี)

วันที่ 18 เดือน ๑๐ พ.ศ. ๒๕๕๖

กรรมการที่ปรึกษา

(อาจารย์ดำเกิง ชำนาญคำ)

วันที่ 18 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๖

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

(รองศาสตราจารย์บรรพต ดันติเสรี)

วันที่ 18 เดือน ๑๐ พ.ศ. ๒๕๕๖

โครงการบัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เพ็ชรประดับ)

รองประธานกรรมการโครงการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติหน้าที่แทน

ประธานกรรมการโครงการบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 6 เดือน ๗ พ.ศ. ๕๕

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์เสนอต่อโครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

ชื่อเรื่อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และบริเวณใกล้เคียง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

ชื่อผู้เขียน

นายมนทล สุกปัญญาพงศ์

ชื่อปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ กิตติชัยชนานนท์

บทคัดย่อ

การศึกษากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และบริเวณใกล้เคียง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ประกอบด้วย การศึกษาในภาคสนาม ได้แก่ การสำรวจลักษณะของพื้นที่ เก็บตัวอย่างดิน ประเมินความเหมาะสมของดิน จากผลการศึกษาทั้งภาคสนามและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ บนโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลดิน และใช้ผลวิเคราะห์ที่ได้ประเมินศักยภาพทรัพยากรดินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสร้างแผนที่ การซ้อนทับข้อมูลความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ กับแผนที่การใช้ที่ดิน

จากการศึกษาพบว่าดินส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษาอยู่ในอันดับอัลฟีโซลส์, อินเซปติโซลส์และอูลติโซลส์ ตามลำดับ มีระบบความชื้นแบบอัสติก มีระบบอุณหภูมิดินแบบไอโซไฮเปอร์ทอร์มิก ดินส่วนใหญ่เป็นดินลึก มีการสะสมดินเหนียวในชั้นดินล่าง มีการระบายน้ำดี ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกปานกลาง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงต่ำ

ผลจากการแปลภาพถ่ายทางดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ Landsat TM 5 แบนด์ 3-5-4 พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ยาสูบ อ้อย มะขามหวาน และมะม่วง ผลการประเมินศักยภาพของที่ดิน พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับ มะขามหวาน ยาสูบ อ้อย ข้าว ข้าวโพด และ มะม่วง ตามลำดับ เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงต่ำ ดินมีข้อจำกัดเด่น ๆ คือ ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่ำ และมีกรดปะปนในปริมาณสูง ผลจากการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ชี้ให้เห็น

ว่ามีความเป็นไปได้ในระดับที่น่าพึงพอใจและผลจากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงให้เห็นว่าการใช้ที่ดินปัจจุบัน ส่วนใหญ่เหมาะสมกับศักยภาพของที่ดินอยู่แล้ว ยกเว้นบางบริเวณที่มีพื้นที่ลาดชันสูงควรใช้ปลูกป่าไม้ ซึ่งควรต้องมีการศึกษาหามาตรการในการอนุรักษ์ เพื่อให้การใช้ที่ดินเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดต่อไป



Abstract of the thesis submitted to the Graduate School Project of Maejo University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Soil Science.

Title	An Application of Geographic Information System on Soil Survey and Potential Assessment of Maejo University - Phrae and Adjacent Area, Amphoe Rong Kwang, Phrae Province
Author	Mr. Monton Supapanyapong
Degree of	Master of Science in Soil Science
Advisory Committee Chairperson	Assistant Professor Dr. Pitoon Kitichaichananont

ABSTRACT

The study of an application of geographic information system on soil survey and potential assessment of Maejo University-Phrae and its adjacent area, Amphoe Rong Kwang, Phrae Province, comprised of field work such as investigation of land and soil characteristics, soil sample collection, and soil suitability assessment based on field and laboratory analysis. The study also involved the use of mathematical model for database management to serve as soil database and the use of analytical results from the evaluation of land potential through geographic information system in the construction of maps and overlaying of soil suitability data for economic crops with land use map.

Results of the study revealed that most soils in the study area were Alfisols, Inceptisols and Ultisols, respectively, with ustic soil moisture regime and isohyperthermic soil temperature regime. Most of the soils were generally deep with clay accumulation in subsoil, were well-drained having low organic matter and medium cation exchange capacity. These soils had medium-low natural fertility.

Results derived from the interpretation of landsat 5 thematic mapper imagery bands 3-5-4 showed that the area was mostly agriculture allowing cultivation of rice, corn, tobacco, sugarcane, tamarind and mango. Based on land potential assessment, it was found that majority of the study area were moderately suitable for sweet tamarind, tobacco, sugarcane, rice, corn, and mango, respectively, in moderate to low fertility status. Major limitations of the soils

included low available nutrients and high mixture of gravel and rock fragments in profile. Results from the application of geographic information system analysis indicated the feasibility of using this system in this type of study. The analysis also revealed that at present, major land use coverage in the area is already well existing except in some portions of the land with steep slopes which should be used for forest cultivation, thereby suggesting the need for further study to develop a proper conservation measure to minimize land use impact in the future.



กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ กิติชัยชนานนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำในการดำเนินการทดลองและแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดจนช่วยสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์บรรพต ดันติเสรี และอาจารย์คำเกิง ชำนาญคำ กรรมการที่ปรึกษา ที่ช่วยแนะนำสั่งสอนความรู้ต่าง ๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่าน และเจ้าหน้าที่พนักงานประจำภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตรทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ ตลอดจนในการติดต่อประสานงานวิจัยกับคณาจารย์ทุก ๆ ท่าน จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ เพื่อนนักศึกษาปริญญาโท และพี่ ๆ น้อง ๆ สาขาภูมิศาสตร์ ในภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อมทุกคนที่ไม่ได้กล่าวนาม ซึ่งคอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์โดยตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่ชายของข้าพเจ้าที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาเล่าเรียนและคอยสั่งสอนอบรมข้าพเจ้า รวมทั้งเป็นกำลังใจที่มีค่าที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความอดทนและความพยายามในการศึกษาเล่าเรียนและทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จ ในครั้งนี้

นายমনทล สุภปัญญาพงศ์

ตุลาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญเรื่อง	(8)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ทำการสำรวจและศึกษา	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	24
ดินและการใช้ที่ดิน	24
การวางแผนการใช้ที่ดิน	25
การสำรวจและจำแนกดิน	25
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	27
ประเภทของข้อมูลในระบบ GIS	30
องค์ประกอบของระบบ GIS	30
ลักษณะการทำงานของ GIS	32
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	33
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	33
ขั้นตอนและวิธีการวิจัย	34
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	38
ลักษณะทั่วไปและสถานภาพวิทยาในสนามของดิน	38
หน่วยจำแนกดิน	69
คุณสมบัติทางกายภาพของดิน	75
คุณสมบัติทางเคมีของดิน	79

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	89
สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน	89
การประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	96
แผนการใช้ที่ดินและแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดิน	113
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	114
สรุปผลการศึกษา	114
ข้อเสนอแนะ	116
บรรณานุกรม	118
ภาคผนวก	122
ภาคผนวก ก คำอธิบายรูปหน้าตัดของดิน	123
ภาคผนวก ข คุณสมบัติทางกายภาพของชุดดินต่าง ๆ	144
ภาคผนวก ค คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินต่าง ๆ	149
ภาคผนวก ง วิธีการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	157
ภาคผนวก จ ประวัติผู้วิจัย	162

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	อุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดแพร่ช่วง 30 ปีของกรมอุตุนิยมวิทยา	7
2	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	9
3	จำนวนประชากรจังหวัดแพร่	23
4	ลักษณะทั่วไปของหน้าตัดดินในบริเวณพื้นที่ศึกษา	39
5	ขนาดของพื้นที่แต่ละชุดดินในบริเวณพื้นที่ศึกษา	73
6	ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับพืชไร่	91
7	ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับไม้ยืนต้น	92
8	สภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา	94
9	ผลสรุปสภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา	96
10	ชุดดินที่มีความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจ	100
11	ความเหมาะสมของดินสำหรับข้าว	101
12	ความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวโพด	103
13	ความเหมาะสมของดินสำหรับยาสูบ	105
14	ความเหมาะสมของดินสำหรับอ้อย	107
15	ความเหมาะสมของดินสำหรับมะขามหวาน	109
16	ความเหมาะสมของดินสำหรับมะม่วง	111
17	คุณสมบัติทางกายภาพของชุดดินต่าง ๆ	145
18	คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินต่าง ๆ	150
19	คุณสมบัติทางเคมีที่จำเป็นและการกำหนดระดับพิษ	161
20	การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	161

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษา	4
2	แผนที่แสดงเขตการปกครองระดับตำบล	5
3	กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของจังหวัดแพร่	7
4	กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของจังหวัดแพร่	10
5	แผนที่แสดงเส้นทางน้ำ	11
6	แผนที่แสดงระดับน้ำใต้ดินในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน	12
7	แผนที่แสดงลักษณะธรณีสัณฐาน	14
8	แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดแพร่	15
9	แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่ร่องกวาง	17
10	แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่	18
11	แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่คอยผาฮาง	19
12	แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่คอยแม่สะงอน	20
13	ภาพตัดขวางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับการเกิดชุดดิน ต่างๆ บริเวณพื้นที่ศึกษาในแนวทิศเหนือ - ใต้	21
14	ภาพตัดขวางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับการเกิดชุดดิน ต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ศึกษาในแนวทิศตะวันออก - ตะวันตก	21
15	แผนผังแสดงการทำงานของ GIS	31
16	Pedon 1 หน่วยผสมของดินตะกอน (Alluvial Complex : AC)	40
17	Pedon 2 หน่วยผสมของดินตะกอนบนเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan Complex : AFC)	44
18	Pedon 3 ชุดดินบ้านจ้อง (Bg)	45
19	Pedon 4 ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน (Ci-g)	46
20	Pedon 5 ชุดดินเชียงราย (Cr)	47
21	Pedon 6 ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง (Cr-h)	49
22	Pedon 7 ชุดดินห้างฉัตร (Hc)	50
23	Pedon 8 ชุดดินกำแพงแสน (Ks)	51
24	Pedon 9 ชุดดินลำปาง (Lp)	53

ภาพ	หน้า
25 Pedon 10 ชุคดินลี (Li)	54
26 Pedon 11 ชุคดินแมร์ม (Mr)	57
27 Pedon 12 ชุคดินแมสซาย (Ms)	59
28 Pedon 13 ชุคดินมวกเหล็ก (MI)	60
29 Pedon 14 ชุคดินน่าน (Na)	62
30 Pedon 15 ชุคดินงาว (No)	63
31 Pedon 16 ชุคดินพานที่อยู่สูง (Ph-h)	66
32 Pedon 17 ชุคดินสตึก (Suk)	67
33 Pedon 18 ชุคดินธาตุพนม (Tp)	68
34 แผนที่แสดงชุคดินต่างๆในพื้นที่ศึกษา	74
35 แสดง % Sand ในชุคดินต่าง ๆ ในระดับดินบน	76
36 แสดง % Silt ในชุคดินต่าง ๆ ในระดับดินบน	76
37 แสดง % Clay ในชุคดินต่าง ๆ ในระดับดินบน	77
38 แสดง % Sand ในชุคดินต่าง ๆ ในระดับดินล่าง	77
39 แสดง % Silt ในชุคดินต่าง ๆ ในระดับดินล่าง	78
40 แสดง % Clay ในชุคดินต่าง ๆ ในระดับดินล่าง	78
41 แสดงปฏิกิริยาดินของดินในชุคดินต่าง ๆ	80
42 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในชุคดินต่าง ๆ	81
43 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินในชุคดินต่าง ๆ	82
44 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินในชุคดินต่าง ๆ	84
45 แสดงปริมาณโซเดียมของดินในชุคดินต่าง ๆ	84
46 แสดงปริมาณแคลเซียมของดินในชุคดินต่าง ๆ	85
47 แสดงปริมาณแมกนีเซียมของดินในชุคดินต่าง ๆ	86
48 แสดงความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินในชุคดินต่าง ๆ	87
49 แสดงค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไฮดรอกไซด์ที่เป็นด่างของดินในชุคดินต่าง ๆ	88
50 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	93
51 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับข้าว	102

ภาพ		หน้า
52	แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวโพด	104
53	แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับยาสูบ	106
54	แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับอ้อย	108
55	แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับมะขามหวาน	110
56	แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับมะม่วง	112

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของการดำรงชีวิตมนุษย์ สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง คือ ทรัพยากรธรรมชาติ “ดิน” เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่หากเกิดการสูญเสียไปแล้วไม่สามารถทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น ดังนั้นการใช้ทรัพยากรดินจึงควรใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในสภาพดินปัจจุบันส่วนใหญ่เกษตรกรจะมีการใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่องและปราศจากการบำรุงดูแลรักษาทำให้สภาพของดินเสื่อมสภาพลงอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการขยายพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมได้มีการขยายพื้นที่ออกไปจากเดิมมาก เป็นเหตุทำให้มีการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นที่ทำกิน การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยขาดการวางแผนยังก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม และยังมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยปราศจากการบำรุงดูแลรักษา เพราะในพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกใช้ในการปลูกพืชมาเป็นเวลานาน โดยไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสมกับพืชที่ได้ปลูกลงไป ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็ว ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินถูกพืชนำเอาไปใช้ ทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ รวมทั้งดินขาดอินทรีย์วัตถุ โครงสร้างของดินเสื่อมโทรมทำให้ดินแน่น การถ่ายเทอากาศในดินไม่สะดวก ทำให้พืชแคะแกรน และจากสถานการณ์นี้ชี้ให้เห็นว่าการขยายพื้นที่ทำกินได้ถึงจุดวิกฤต จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการสำรวจและการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพ

การสำรวจและทำแผนที่ดินในเขตอำเภอวังยางนี้ เป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของดิน และข้อมูลด้านอื่น ๆ ในการที่จะวางแผนการพัฒนาเพื่อที่จะยกระดับการครองชีพของราษฎรในท้องถิ่นให้ดีขึ้น โดยทำการศึกษาและประเมินศักยภาพของดินเพื่อการเกษตร โดยอาศัยข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ พืชพรรณ ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน ลักษณะของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ร่วมกับการศึกษาในภาคสนาม เสนอแนะการใช้ที่ดินโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของที่ดินเป็นหลัก นอกจากนี้การนำข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการจัดระบบและการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อให้เกิดการดำเนินการป้องกันและแก้ไข เพื่อลดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินในพื้นที่ดังกล่าว

วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อสำรวจทรัพยากรดิน ปัจจัยการกำเนิดดิน ศักยภาพของพื้นที่ พืชพรรณและการใช้ที่ดิน ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน
2. เพื่อศึกษาวิวัฒนาการของพื้นที่ในบริเวณที่สำรวจ
3. เพื่อทำแผนที่ดินที่ได้จากการสำรวจโดยแสดงถึงชนิด ปริมาณ คุณภาพ และการแพร่กระจายของทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ โดยการจัดทำแผนที่ดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
4. ศึกษาถึงศักยภาพในการใช้พื้นที่ในปัจจุบัน และนำเสนอเพื่อการพัฒนาปรับปรุงแก้ไข โดยเน้นเรื่องการอนุรักษ์ดินและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่ต่อไปในอนาคต
5. เพื่อศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการประเมินความเหมาะสมหรือศักยภาพของดินในการปลูกพืชเศรษฐกิจ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. จากผลการศึกษา สภาพพื้นที่ในปัจจุบันสามารถบอกรายละเอียดถึงศักยภาพของที่ดินในการปลูกพืชเศรษฐกิจในบริเวณสำรวจ
2. สามารถบอกรายละเอียดในการพัฒนาทรัพยากรดิน พืชพรรณธรรมชาติและอื่น ๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ
3. สามารถนำข้อมูล และรายละเอียดที่ได้นำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่บริเวณสำรวจ โดยเฉพาะการพัฒนาพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยเฉพาะในจังหวัดแพร่และบริเวณใกล้เคียง

สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ทำการสำรวจและศึกษา

ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่บริเวณสำรวจมีพื้นที่ประมาณ 227.5 ตารางกิโลเมตร อยู่ในเขตอำเภอ ร้องกวาง อำเภอเมือง และอำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ระหว่างเส้นรุ้งที่ 18 องศา 15 ลิปดา – 18 องศา 25 ลิปดา เหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 15 ลิปดา – 100 องศา 22 ลิปดา ตะวันออกมี อาณาเขตติดต่อดังนี้คือ

ทิศเหนือ จรดม่อนหินกลิ้ง และคอยห้วยจ้านง

ทิศใต้ จรดบ้านหนองห้า บ้านหลายหน้า

ทิศตะวันออก จรดคอยขาง คอยหมาแหงน คอยผาแป้น และคอนมอยปักธง

ทิศตะวันตก จรดบ้านศรีมูล บ้านแม่คำคำหนักธรรม บ้านหนองเจริญ บ้านแม่

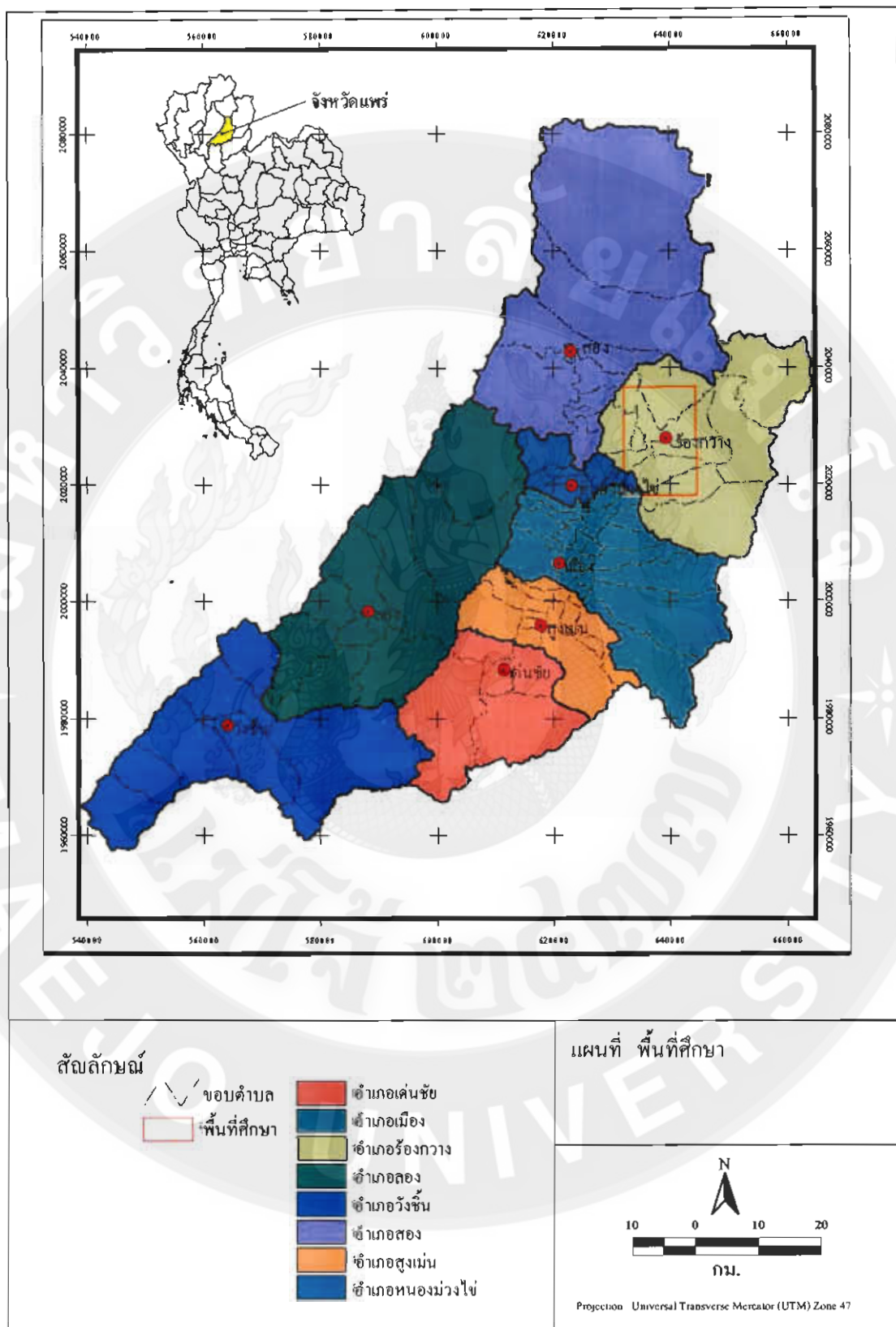
ยางตาล บ้านแม่ยางยอง และบ้านม่อน ดังได้แสดงตำแหน่งและบริเวณของพื้นที่ศึกษาไว้ในภาพ

1 และ 2

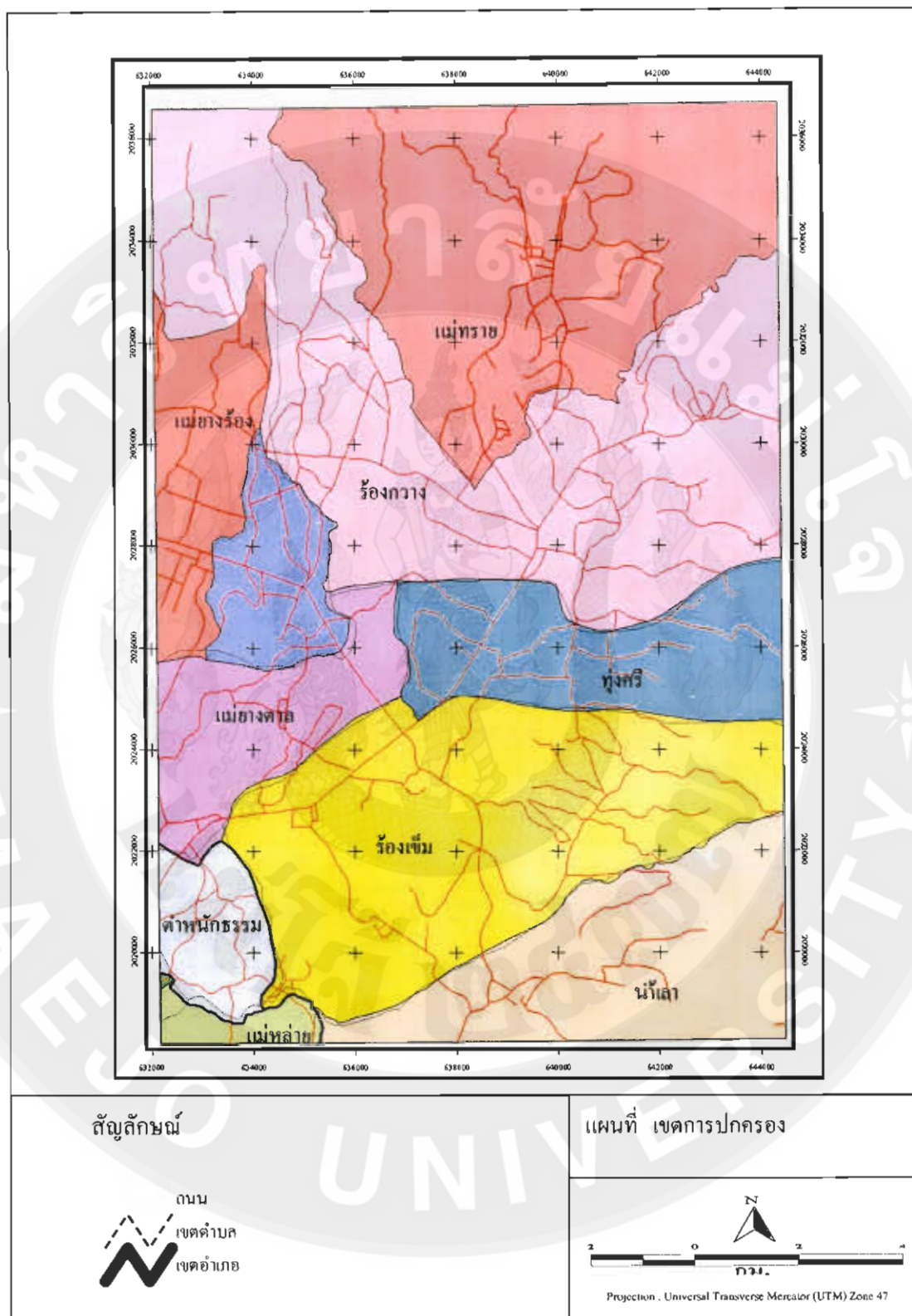
สภาพภูมิประเทศ

ภูมิประเทศในบริเวณพื้นที่ทำการสำรวจนั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วย กันคือ ภูเขาบริเวณที่ราบขั้นบันได (alluvial terrace) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่ราบขั้นบันไดระดับกลาง (middle terrace) และที่ราบขั้นบันไดระดับสูง (high terrace) ซึ่งบริเวณที่ราบขั้นบันไดเกิดจาก แนวเขา 2 แนวด้วยกันคือ ทิวเขาฝิปันน้ำกลางและทิวเขาฝิปันน้ำตะวันออก โดยทิวเขาฝิปันน้ำ ตะวันออกวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และเป็นแนวแบ่งเขตจังหวัดแพร่และจังหวัดน่าน ระดับความสูง ของทิวเขานี้สูงประมาณ 300–1,500 เมตร แต่ไม่มียอดเขาใดโดดเด่น ส่วนทิวเขาฝิปันน้ำกลางเป็น ทิวเขาที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้เช่นเดียวกันตามเขตแบ่งจังหวัดทางทิศตะวันตก มีความสูงระหว่าง 300–1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล การวางตัวของทิวเขานี้วางตัวผ่านอำเภอลอง อำเภอวังชิ้น ทิว เขานี้ไม่มียอดเขาใดที่โดดเด่นและไม่มีความสำคัญมากนัก

บริเวณที่ราบขั้นบันไดเกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำพัดพาของแม่น้ำยม โดยจะถูกโอบล้อมทางด้านทิศตะวันออกและทิศเหนือจากทิวเขาฝิปันน้ำตะวันออก



ภาพ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษา



ภาพ 2 แผนที่แสดงเขตการปกครองระดับตำบล

สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศจัดอยู่ในภูมิอากาศเขตร้อน เนื่องจากที่ตั้งอยู่ระหว่างเส้น ทropicออฟแคนเซอร์และเส้นทropicออฟแคปรีคอน (ละติจูด $23\frac{1}{2}$ องศาเหนือ และลองติจูด $23\frac{1}{2}$ องศาใต้) หรือถ้าจำแนกตามแบบของคอปเปนแล้วจะอยู่ในภูมิอากาศแบบ Aw หรือภูมิอากาศ ะวันนาในเขตร้อน ซึ่งเป็นภูมิอากาศแบบร้อนชื้น

ระบบฤดูกาล จะแยกเห็นได้อย่างชัดเจน 3 ฤดูกาลด้วยกันคือ ฤดูร้อน ในช่วงเดือน มีนาคมถึงเมษายน ฤดูฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และฤดูหนาวในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงกุมภาพันธ์ โดยในฤดูร้อนและฤดูหนาวถือว่าเป็นฤดูแล้ง ซึ่งมีระยะเวลาติดต่อกันนานถึง 6 เดือน ส่วนในฤดูฝนมีฝนตกชุก โดยฝนที่ตกส่วนใหญ่เป็นผลมาจากร่องความกดอากาศต่ำที่เลื่อนขึ้นลง ตามมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัฒนามาจากมหาสมุทรอินเดีย ส่วนในฤดูหนาวได้รับอิทธิพลจากลม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดผ่านประเทศจีนก่อนที่จะเข้ามาทางตอนเหนือของประเทศไทย ส่วนฤดูร้อนเป็นช่วงที่ท้องฟ้าโปร่ง และเป็นช่วงที่แสงอาทิตย์เคลื่อนขึ้นมาจากซีกโลกเหนือ แสงอาทิตย์จึงมีความเข้มมาก ทำให้อากาศร้อนอบอ้าว

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดแพร่ มีความแตกต่างกันของฤดูกาลอย่างเห็นได้ ชัดเจน โดยอากาศจะร้อนอบอ้าวในฤดูร้อนและหนาวจัดในฤดูหนาว จากสถิติของกรมอุตุนิยม วิทยาในช่วง 30 ปี (พ.ศ. 2504–2533) พบว่า อุณหภูมิสูงสุดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 37.3 องศาเซลเซียสใน เดือนเมษายน เนื่องจากจังหวัดแพร่ตั้งอยู่ในทวีปที่อยู่ห่างไกลจากทะเลและมีทิวเขาผืนน้ำขวางกั้น ทำให้การถ่ายเทอากาศไม่สะดวก ทำให้ฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 14.4 องศาเซลเซียสในเดือนมกราคม (ตาราง 1 และภาพ 3) เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือที่นำเอาความหนาวเย็นมาจากประเทศจีนและมองโกเลีย

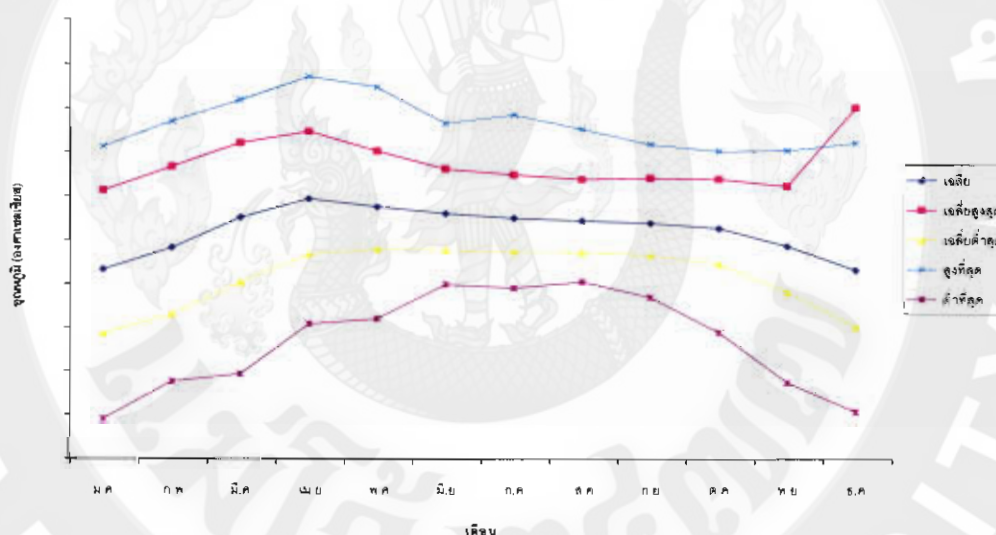
สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยที่ได้ ไม่ว่าอุณหภูมิสูงสุดหรือต่ำสุดจะไม่สม่ำเสมอตลอดวัน และตลอดปี กล่าวคือ ฤดูร้อนอากาศจะร้อนในเวลากลางวัน และจะเย็นในเวลากลางคืน ในฤดูฝน อากาศค่อนข้างร้อน และจะร้อนอบอ้าวมากช่วงก่อนฝนตก และฤดูหนาวอากาศจะหนาวมากใน ตอนกลางคืนถึงเช้ามืด โดยเฉพาะในบริเวณหุบเขาแคบ ๆ ส่วนใหญ่ ในตอนกลางวันอากาศจะร้อน จัดมากเพราะว่าแสงแดดในฤดูหนาวจะจัดมาก (จักรพันธ์, 2539)

ตาราง 1 อุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดแพร่ช่วง 30 ปีของกรมอุตุนิยมวิทยา

หน่วย : องศาเซลเซียส

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ปี
เฉลี่ย	21.7	24.2	27.6	29.7	28.8	28	27.5	27.2	26.9	26.3	24.3	21.6	26.2
เฉลี่ยสูงสุด	30.7	33.4	36	37.3	35.1	33.1	32.4	31.9	32	31.9	31.1	39.9	23.9
เฉลี่ยต่ำสุด	14.4	16.6	20.2	23.4	24	23.9	23.7	23.6	23.3	22.3	19.1	15.1	20.8
สูงที่สุด	35.6	38.5	41	43.6	42.4	38.2	39.2	37.5	35.8	35	35.1	35.9	43.6
ต่ำที่สุด	4.6	8.9	9.8	15.5	16.1	20	19.6	20.3	18.5	14.5	8.8	5.4	4.6

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2540)



ภาพ 3 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของจังหวัดแพร่

ปริมาณน้ำฝน

จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าในช่วง 16 ปีมีปริมาณน้ำฝนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง แม้ว่าในบางปีจะมีปริมาณน้ำฝนลดลงบ้างแต่ก็ไม่มากนัก ซึ่งปริมาณน้ำฝนดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับร่องลมมรสุมกับร่องความกดอากาศที่พัดผ่านประเทศไทยในแต่ละปี หากปีใดที่มีความกดอากาศสูง (อุณหภูมิค่า) จากประเทศจีนเคลื่อนตัวลงมาเร็ว ก็จะมีผลให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังอ่อนลง ส่งผลให้มีฝนตกส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากอิทธิพลลมมรสุมดังกล่าวไปแล้วนั้น ยังมีลักษณะฝนแบบพิเศษที่ปรากฏในจังหวัดแพร่อีก 2 ลักษณะคือ

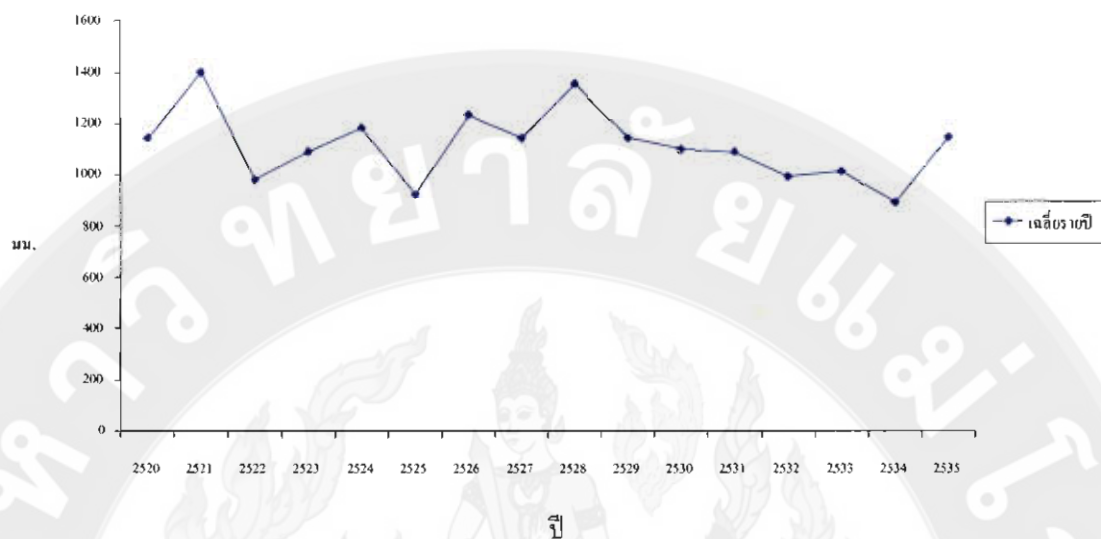
ฝนในฤดูแล้ง ร่องความกดอากาศต่ำเดิมซึ่งเป็นแนวปะทะของลมทางเหนือ และทางใต้เลื่อนตามแนวตั้งฉากของดวงอาทิตย์ลงไปทางใต้ ทำให้ทางทิศเหนือได้รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมาแทน ซึ่งลมนี้ได้พัดพาเอาความแห้งแล้งจากประเทศจีนลงมาด้วย ทำให้มวลอากาศแห้งแล้งและเป็นปะทะกับอากาศที่อุ่นกว่าและชื้นกว่า ก่อให้เกิดฝนตกติดต่อกันหลายวัน โดยที่เมื่อน้ำฝนมีลักษณะเป็นฝอย มากกว่าเป็นเม็ด และอิทธิพลนี้ทำให้ท้องฟ้ามีดครึ้มเป็นเวลาหลายวัน

ฝนภูเขา เนื่องจากจังหวัดแพร่ถูกล้อมรอบด้วยภูเขา อากาศที่ร้อนชื้นเลียบอ่าวที่อยู่ภายใต้แอ่งจะลอยตัวสูงขึ้น และพยายามลอยไปตามทิศทางที่ลมพัดพา ซึ่งทิศทางที่ลมพัดพาเข้ามาจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ได้พัดมวลอากาศร้อนไปปะทะกับแนวเขา ทำให้มวลอากาศร้อนพยายามไต่ขึ้นไปบนลาดเขา ตามอัตราการลดลงของอุณหภูมิตาม Normal Lapse Rate ทำให้มวลอากาศที่อบอ้าวกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ก่อให้เกิดฝนขึ้นตามลาดเขาที่รับลม ซึ่งส่วนใหญ่จะได้แก่ทิวเขาผีปันน้ำตะวันตกทางเหนือ

ตาราง 2 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี

ปีน้ำ	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รวม	วัน
2520	59.96	166.16	57.14	154.50	248.91	307.37	114.56	3.92	12.54	4.74	31.81	0.35	1141.96	75.11
2521	83.07	192.48	107.98	346.22	312.05	253.24	104.10	0.17	0.56	1.45	12.14	0.71	1396.60	81.33
2522	88.23	145.74	200.06	135.07	177.77	184.46	31.98	0.00	0.00	0.00	0.00	17.92	981.23	67.23
2523	49.03	143.19	200.63	183.63	173.92	251.03	65.21	3.60	1.15	0.00	1.64	12.50	1090.77	76.56
2524	71.39	297.48	136.14	334.81	176.53	105.48	107.68	42.50	1.11	0.35	0.00	1.23	1181.99	90.75
2525	107.41	114.02	106.48	128.64	173.52	227.65	51.99	7.82	0.00	3.91	3.08	0.00	924.52	65.30
2526	23.92	202.64	181.21	162.62	142.75	258.31	141.48	81.73	6.63	0.12	20.29	9.78	1231.48	90.10
2527	92.21	174.91	146.65	151.73	155.86	246.89	164.92	2.54	1.72	0.00	0.29	2.95	1140.67	79.20
2528	98.04	193.01	126.65	163.08	198.33	236.54	170.04	143.22	0.00	0.14	2.10	0.00	1349.86	85.78
2529	139.23	167.11	157.78	162.26	197.32	174.07	62.30	11.94	7.00	0.00	16.12	37.69	1134.79	72.67
2530	51.21	98.08	170.59	73.24	348.52	228.84	72.37	30.41	0.00	0.03	8.32	9.45	1091.60	79.50
2531	87.54	174.92	205.46	195.14	192.22	92.49	114.73	11.57	0.00	3.58	0.00	3.10	1080.75	87.10
2532	35.57	261.40	83.95	141.41	180.36	153.08	77.27	0.02	0.02	1.88	15.44	42.72	985.95	74.40
2533	29.78	255.98	110.17	146.21	152.18	165.31	98.39	13.09	0.00	3.46	0.00	13.27	1004.30	74.33
2534	37.08	102.98	122.92	106.74	236.81	112.80	78.88	0.98	0.19	20.46	65.28	0.00	885.11	74.75
2535	2.89	33.21	133.20	274.20	212.82	248.81	85.76	0.00	89.86	0.00	0.00	20.05	1135.16	80.50

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2540)



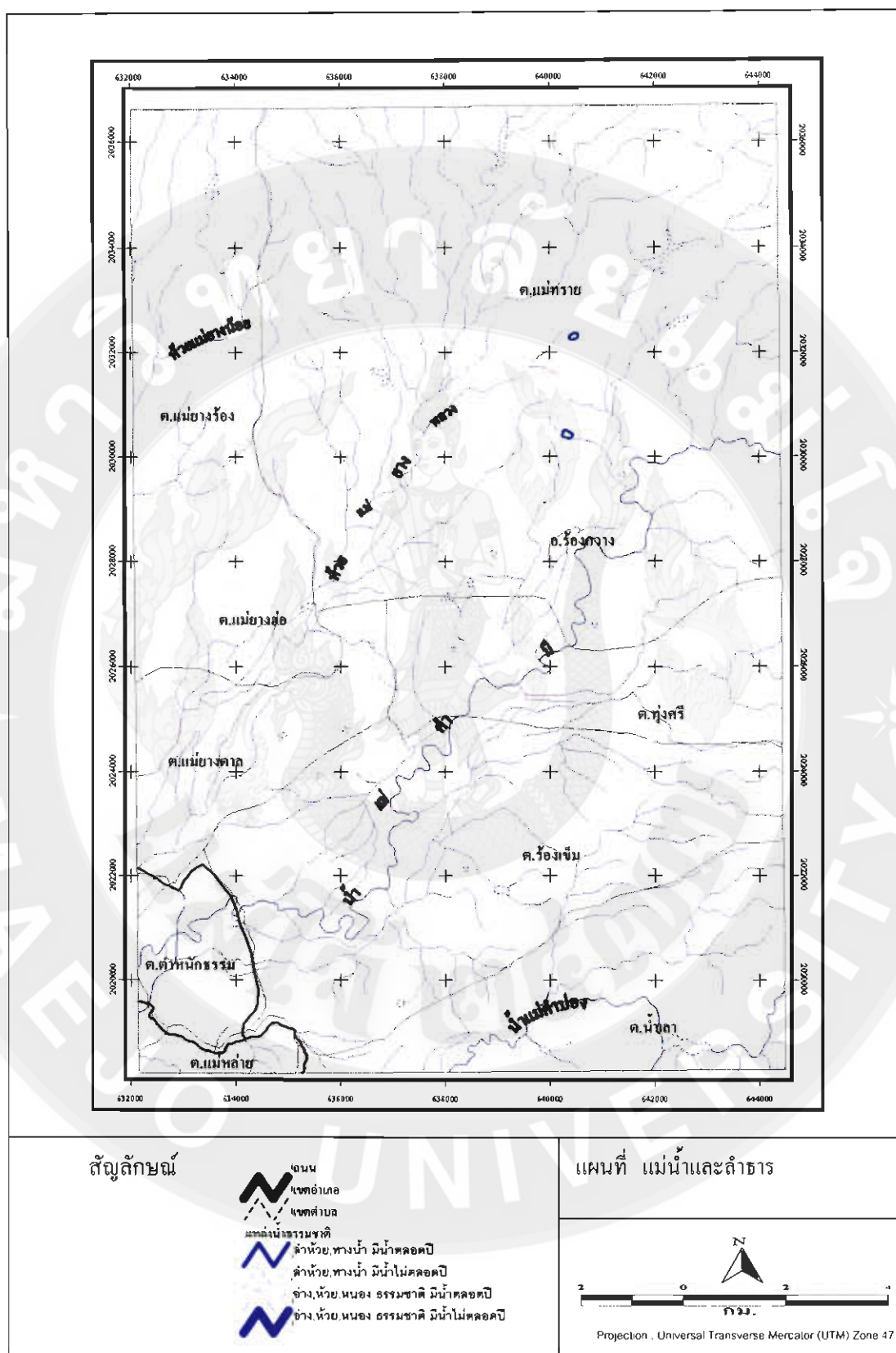
ภาพ 4 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของจังหวัดแพร่

สภาพทางอุทกศาสตร์

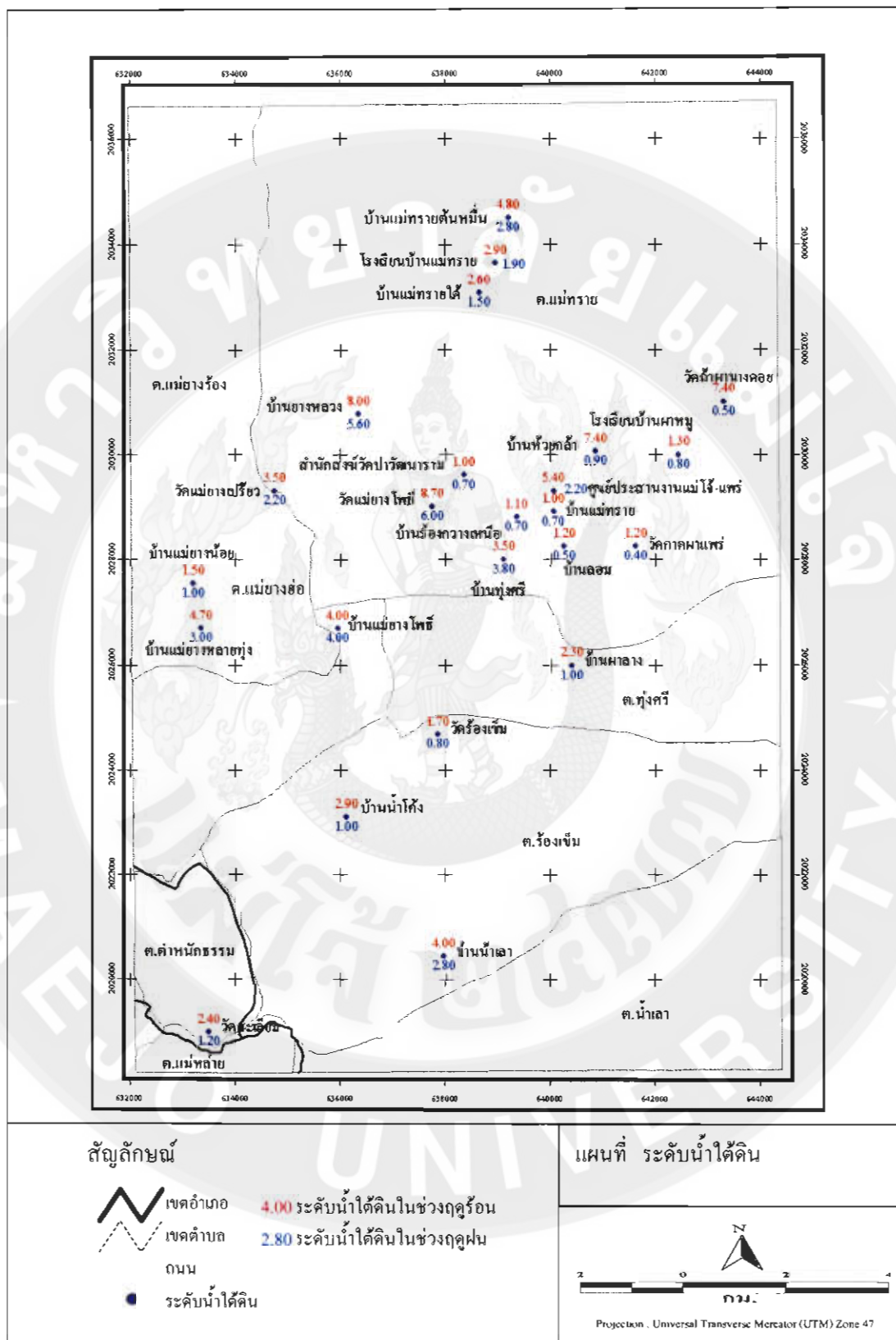
ร่องน้ำที่สำคัญในพื้นที่คือน้ำแม่คำมีซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากขุนแม่คำมีทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไหลจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยกัดเซาะผ่านหินดินดานและบางส่วนของหินปูน บริเวณบ้านผาหมูเหนือ แล้วไหลผ่านบ้านกาดผาแพร่ บ้านกาดได้ บ้านวังไฮ บ้านทุ่งศรี บ้านร้องเข็ม บ้านใหม่จัดสรร บ้านสะเลียมเหนือ และบ้านสะเลียมใต้

ทางตอนเหนือของพื้นที่ ประกอบด้วยอ่างเก็บน้ำที่สำคัญอยู่ 4 แห่งด้วยกันคือ อ่างเก็บน้ำแม่ยางน้อย อ่างเก็บน้ำแม่ทราย อ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง และอ่างเก็บน้ำแม่หยวก ส่วนทางตอนใต้มีอ่างเก็บน้ำที่สำคัญคือ อ่างเก็บน้ำแม่คำปอง และอ่างเก็บน้ำห้วยทรายขาว

นอกจากนี้ยังมีห้วยเล็ก ๆ ซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำคำมี ซึ่งห้วยดังกล่าวส่วนใหญ่จะมีน้ำไหลเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น ระบบทางระบายน้ำที่ปรากฏเป็นแบบคล้ายกิ่งไม้ (dendritic pattern) ทั้งสิ้น ยังไม่มีการปรับตัวให้เข้ากับโครงสร้างหินดินดาน เนื่องจากพื้นที่มีทั้งส่วนที่เป็นเขาและส่วนที่ค่อนข้างราบเรียบ ในปัจจุบันร่องน้ำบางแห่งเกือบไม่มีต้นไม้ปกคลุม เนื่องจากป่าถูกทำลายเพื่อใช้ปลูกพืชไร่ จึงทำให้มีการไหลบ่าของน้ำ และการพัดพาผิวหน้าดินออกไปรุนแรงมาก (ภาพ 5)



ภาพ 5 แผนที่แสดงเส้นทางน้ำในพื้นที่ศึกษา



ภาพ 6 แผนที่แสดงระดับน้ำได้ดินในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน

ส่วนระดับน้ำใต้ดินนั้น ผันแปรมากระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง โดยในฤดูแล้งระดับน้ำใต้ดินบางแห่งต่ำมาก บางแห่งอยู่ลึกจากผิวดินถึง 7 เมตร แต่โดยทั่วไประดับน้ำใต้ดินจะอยู่ลึกประมาณ 4–6 เมตรจากผิวดินในฤดูฝนระดับน้ำใต้ดินจะขึ้นมาสูงในระดับ 0.05–2.00 เมตร (ภาพ 6)

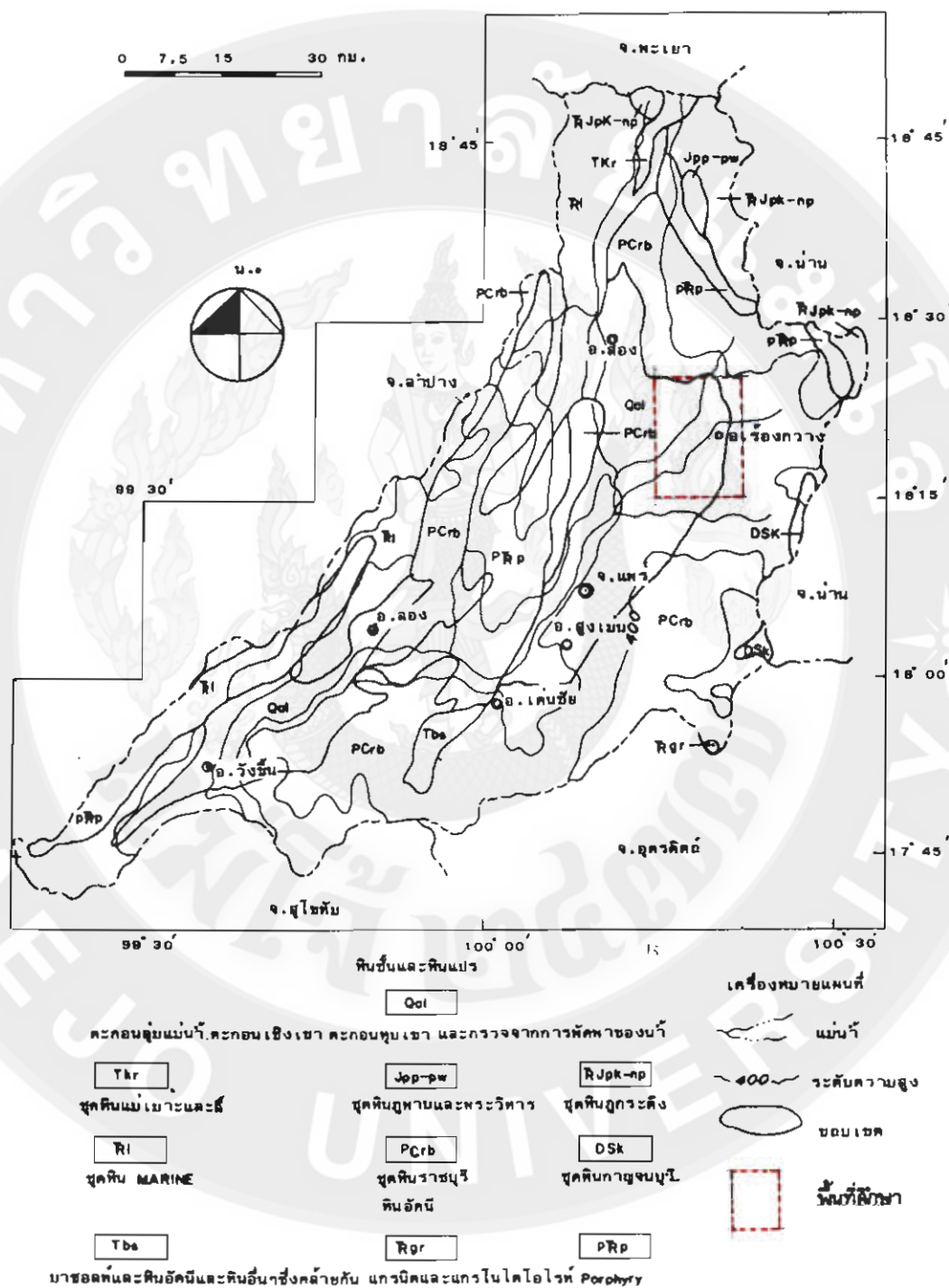
ลักษณะทางธรณีวิทยาและวิวัฒนาการของพื้นที่

วิวัฒนาการของพื้นที่เริ่มขึ้นในยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous) เกิดการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ทำให้หินที่สะสมตัวมาตั้งแต่ยุคแคมเบรียนเป็นต้นมาเกิดการคดโค้ง และแปรเปลี่ยนเป็นหินแปรไปบ้าง ในขณะที่เดียวกันหินแกรนิตร้อนเหลวข้างใต้ก็ได้แทรกดันขึ้นมา (ประหยัด, 2532) หินแกรนิตที่แทรกตัวดันขึ้นมานำแร่ธาตุต่าง ๆ ขึ้นมามากมาย โดยเฉพาะแร่ดีบุก วุลแฟรม ตะกั่ว พลวงเป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อแผ่นดินถูกยกตัวขึ้นมาในระยะเวลาหนึ่ง จะมีภูเขาไฟระเบิดอยู่ตลอดเวลาบริเวณภาคเหนือ หินภูเขาไฟที่สำคัญ ได้แก่ ไรออลไลท์ และหินแอนดีไซต์ จากผลการระเบิดของ ภูเขาไฟดังกล่าว ทำให้พื้นดินบางส่วนยกตัวขึ้นและบางส่วนทรุดต่ำลงไป (นวลศิริ, 2524) บางแห่งมีหินแมฟิกและอุลตราแมฟิกขึ้นมาด้วย การเคลื่อนไหวครั้งนี้ทำให้ทะเลทางภาคเหนือตื้นขึ้น มีการทับถมของตะกอนประเภทหินทราย หินดินดาน บางแห่งมีหินปูนและหินเชิร์ต (Chert) แทรกสลับอยู่ด้วย ในขณะที่หินตะกอนเหล่านี้กำลังสะสมตัวอยู่ ได้เกิดภูเขาไฟระเบิด ตะกอนหินภูเขาไฟจึงปะปนอยู่กับชั้นหินเหล่านี้ หินตะกอนที่สะสมตั้งแต่ปลายยุคดีโวเนียนถึงยุคคาร์บอนิเฟอรัส มีชื่อเรียกว่า หินทรายแก่งกระจาน (ประหยัด, 2532) กล่าวว่า ในยุคคาร์บอนิเฟอรัส มีทะเลเกิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง แต่เป็นทะเลตื้น ทั้งนี้สังเกตได้จากหินที่พบได้แก่ หินทราย หินดินดาน ซึ่งเป็นการสะสมตัวติดกับชายฝั่งทะเล แนวของทะเลจะเคลื่อนตัวอยู่ตลอดเวลา จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคนี้ ที่มีภูเขาไฟระเบิดอยู่ตลอดเวลาและมีน้ำทะเลท่วมเข้ามา ต่อจากนั้นเหตุการณ์ก็สงบ

ยุคเพอร์เมียน (Permian) ซึ่งเป็นยุคสุดท้ายของมหายุคพาเลโอโซอิก ในยุคนี้สันนิษฐานกันว่า บริเวณภาคเหนือทั้งหมดกลายเป็นทะเลอีกครั้งหนึ่ง และทำเลครอบคลุมไปทั้งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากเป็นทะเลกว้างและตื้น ประกอบกับอากาศอุ่นชื้น จึงมีสัตว์ทะเลอาศัยอยู่มากกว่าทุกยุคทุกสมัยตั้งแต่ยุคแคมเบรียนขึ้นมา ซากสัตว์เมื่อตายไปก็จะสะสมตัวกลายเป็นหินปูน นอกจากนั้นเป็นหินทราย หินดินดาน หินกรวดมน และหินตะกอนภูเขาไฟ ฝนกระจาย



ภาพ 7 แผนที่แสดงธรณีวิทยาและธรณีพื้นฐานในพื้นที่ศึกษา



ภาพ 8 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดแพร่

ทั่วไปในภาคเหนือ หินตะกอนที่จะสะสมตัวตั้งแต่ปลายยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียน มีชื่อเรียกว่า หินทรายราชบุรีแนวหินปูนในพื้นที่ เป็นแนวหินปูนที่เกิดขึ้นในยุคเพอร์เมียน เป็นทิวเขาหินปูนจากเชียงราย น่าน แพร่ และลำปาง ลงไปทางตากและสุโขทัยโดยข้างล่างจะเป็นหมู่หินภูเขาไฟ พวกหินไรโอไลต์ แอนดีไซต์ และหินทัฟฟ์

ในปลายยุคเพอร์เมียนคือเข้าสู่ยุคไตรแอสซิก (Triassic) เกิดภูเขาไฟที่ลำปาง แพร่ และเชียงราย หินภูเขาไฟจึงทับถมบนหินยุคเพอร์เมียน โดยขณะที่เกิดภูเขาไฟ ผืนแผ่นดินได้ยกตัวขึ้นด้วย ชั้นหินได้คดโค้งและเลื่อนแยกจากกัน โดยพื้นที่บริเวณอำเภอร่องกวาง และอำเภอสอง ได้ยกตัวขึ้นเป็นแผ่นดินพร้อมกับพื้นที่ระหว่างเชียงใหม่มถึงแม่สะเรียง (ภาพ 7)

จากแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดแพร่พบว่าในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ประกอบด้วยชั้นหินดังนี้ (ภาพ 8)

- Pcrb : หินทรายราชบุรี เป็นกลุ่มหินราชบุรียุค Carboniferous และ Permian มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 30 พื้นที่ศึกษา พบหินชุดนี้บริเวณตอนเหนือและตะวันออกของพื้นที่ ประกอบด้วยหินปูนสีเทาอ่อนซึ่งไม่มีโครงสร้าง หินดินดาน (shale) หินทราย (sandstone) หินกรวดกลม (conglomerate) และหินภูเขาไฟ (volcanic)
- Qal : หินตะกอนลุ่มแม่น้ำ ตะกอนเชิงเขา ตะกอนหุบเขาและตะกอนกรวดซึ่งเกิดจากการพังทลายของแม่น้ำ เป็นหินยุค Quaternary มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ศึกษา มักพบในที่ราบลุ่มถึงพื้นที่ลอนลาด บริเวณตอนกลาง ด้านทิศตะวันตกและทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา

ระบบพื้นที่ (land systems)

รูปร่างของระบบพื้นที่ที่เกิดขึ้นแต่ละแบบนั้น มีวิวัฒนาการกำเนิดทางธรณีวิทยา ขบวนการ สภาพภูมิอากาศทั้งอดีต ปัจจุบัน และเวลาเป็นตัวควบคุม (Christian and Stewart, 1968 อ้างโดย ไพฑูรย์, 2516) โดยพื้นที่จะเป็นปัจจัยควบคุมดิน พืชพรรณธรรมชาติ และการใช้ที่ดิน น้ำ ได้ดิน ฯลฯ ตัวอย่างเช่น ดินที่เกิดบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงและไม่มีพืชปกคลุมจะมีชั้นดินตื้น มีการสร้างตัวน้อย ดินที่เกิดบนที่ราบจะมีชั้นดินลึกและการสร้างตัวที่ดีกว่า พืชบางชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในที่สูงมาก ๆ เช่น ต้นไม้ นกธรณีสัณฐาน (Apisit Eiumnoh, 1969; Gunn, et al., 1969) จึงพยายามแบ่งระบบพื้นที่ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพภูมิอากาศที่คล้ายคลึงกันออกเป็นระดับพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษา

การแบ่งรูปร่างของพื้นที่แต่ละระบบนั้น โดยยึดถือเอาขนาดของพื้นที่เป็นหลักดังนี้คือ

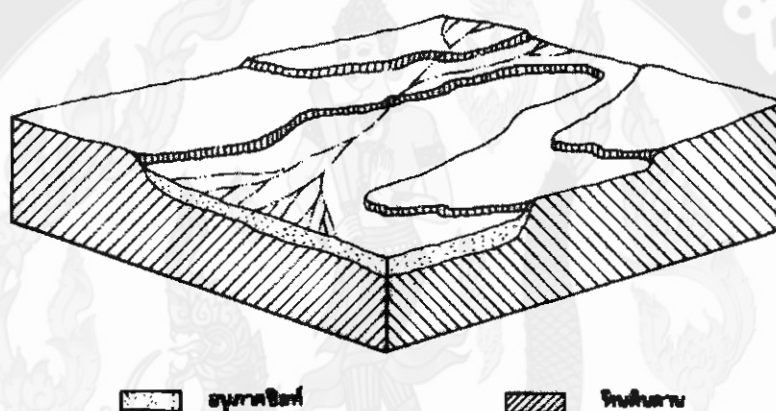
เนื้อที่ใหญ่ (large) > 75%

เนื้อที่ปานกลาง (medium) = 50 – 74%

เนื้อที่เล็ก (small) = 25 – 49%

เนื้อที่เล็กมาก (very small) < 24%

1. ระบบพื้นที่ร่องกวาง (Rong Kwang Land System : RS)



ภาพ 9 แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่ร่องกวาง

1.1 ลักษณะพื้นที่ทั่ว ๆ ไปเป็นที่ราบขั้นบันไดระดับต่ำ กลางจนถึงระดับสูง มีความลาดชันประมาณ 1 – 3 % สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 175–210 เมตร พบเป็นบริเวณกว้างขวางโดยทั่วไปของพื้นที่ เช่น ที่บ้านแม่ขางน้อย บ้านแม่ขางโพธิ์ บ้านแม่ทรายใต้ บ้านแม่ขางเตาปูน บ้านแม่ขางใหม่ บ้านคำข้อย บ้านแม่ขางเปี้ยว มีเนื้อที่ประมาณ 50% ของพื้นที่สำรวจ

1.2 ธรณีวิทยาประกอบด้วยอนุภาคของดินเหนียวและซิลต์เป็นส่วนใหญ่ ตะกอนเหล่านี้มาจากแม่น้ำยมได้พัดพามาทับถม

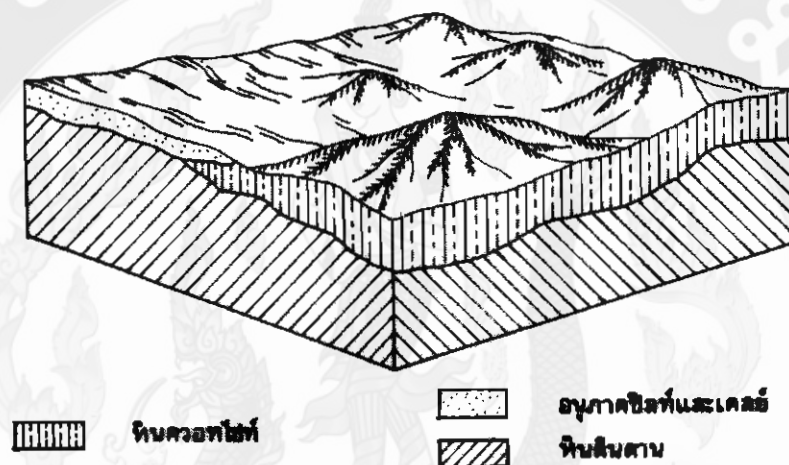
1.3 ธรณีสัณฐาน เป็นตะกอนต่าง ๆ ที่พัดพามากจากที่สูงแล้วทับถมในที่ต่ำหรือหุบเขาใหญ่ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก คือ เกิดยุคน้ำแข็งสลับกับการละลายน้ำแข็งในยุคเพลีสโตซีน (Pleistocene) ทำให้บริเวณที่ต่ำยกตัวสูงขึ้นจากระดับน้ำทะเล ทำให้เกิดขบวนการพังทลายและการทับถมจนก่อให้เกิดที่ราบขั้นบันไดระดับต่าง ๆ ขึ้น

1.4 อุทกวิทยา มีลำน้ำสายหลักไหลผ่าน คือ น้ำแม่คำมี ซึ่งประกอบไปด้วยห้วยต่าง ๆ เช่น ห้วยเปาเนิง ห้วยชุมดิน ห้วยแม่ขางหลวง ห้วยร่องยาว ไหลผ่านบริเวณผิวน้ำดิน

1.5 ดิน เป็นที่ดินที่เกิดจากตะกอนเก่า ได้แก่ ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินลำปาง ชุดดินน่าน ชุดดินแม่สาย ชุดดินธาตุพนม ชุดดินแม่ริม ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง

1.6 พืชพรรณธรรมชาติ เนื่องจากบริเวณนี้มีการทำเกษตรกรรม ต้นไม้ใหญ่บางส่วน จะถูกโค่นจนหมด ต้นไม้ตามธรรมชาติที่พบบนเห็นได้แก่ สัก เหียง กะป๋วย ปี่ มะค่า รัก เเคะ

2. ระบบพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ (Maejo-Phare University Land System : MS)



ภาพ 10 แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่

2.1 ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด หรือลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 5-8 % ความสูงจากระดับน้ำทะเล 200–290 เมตร พื้นที่นี้จะพบบริเวณบ้านกาดผาแพร่บ้านแม่ทรายได้ และบริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ มีเนื้อที่ประมาณ 23% ของพื้นที่สำรวจ

2.2 ธรณีวิทยา ประกอบด้วยอนุภาคของดินเหนียวปนทรายแป้ง ซึ่งเกิดจากการสลายสลายตัวของหินดินดาน หินบะซอลต์และหินควอทซ์

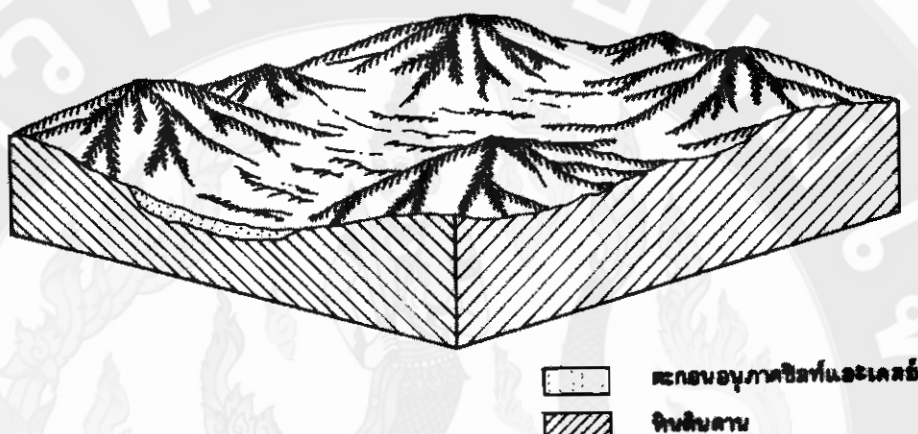
2.3 ธรณีสัณฐาน เกิดจากการสลายตัวอยู่กับที่ (residuum) และการพัดพามาทับถมกันบริเวณที่ต่ำ (Colluvium) โดยมีหินพื้นเป็นหินดินดาน

2.4 อุทกวิทยา มีเส้นทางน้ำผ่านพื้นที่ คือ ร่องเกียง ซึ่งจะมีน้ำไหลผ่านในฤดูฝน

2.5 ดิน เป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินดินดาน และมีกรวดปะปนในชั้นต่าง ๆ ของดิน ดินที่พบในบริเวณนี้ได้แก่ ชุดดินโซคชัย-มีกรวดปะปน ชุดดินแม่ริม

2.6 พืชพรรณธรรมชาติในบริเวณที่มีความลาดเอียงของพื้นที่ มีการทำสวนผลไม้ เช่น มะขาม แต่เนื่องจากพื้นที่มีกรวดปะปนอยู่ในชั้นดินทำให้ยากต่อการทำการเกษตร พื้นที่ส่วนใหญ่ ยังคงสภาพเป็นป่าแพะและป่าเต็งรัง

3. ระบบพื้นที่คดอยผาฮาง (Doi Pha Hang Land System : DP)



ภาพ 11 แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่คดอยผาฮาง

3.1 ลักษณะพื้นที่ทั่วไป ประกอบด้วยหินควอทไซต์ หินฟิลไลต์ หินดินดาน หินเชลล์ และหินชีสต์ มีความลาดชันตั้งแต่ 15-38% สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-400 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 20% ของพื้นที่สำรวจ

3.2 ธรณีวิทยา มีหินดินดานและหินฟิลไลต์กระจายแทรกอยู่ในชั้นของหินโดยทั่วไป และบางส่วนของหินควอทไซต์ปะปนอยู่เป็นส่วนน้อย และมีตะกอนเก่ามาทับถมโดยน้ำคามาแอ่งต่ำ

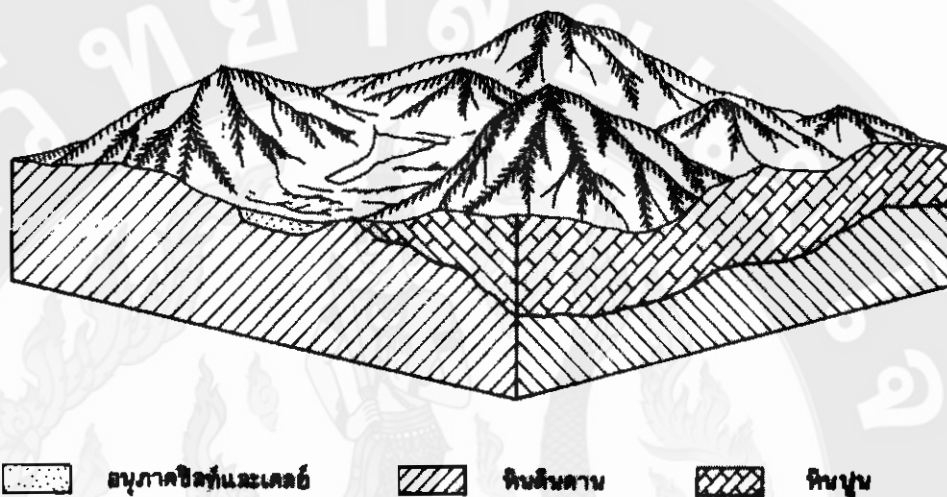
3.3 ธรณีสัณฐาน เป็นสัณฐานแบบผสม พื้นที่ได้ผ่านกระบวนการสลายตัวอย่างรุนแรงจนทำให้มีหินดินดานโผล่ให้เห็นโดยทั่วไป ตะกอนต่าง ๆ ถูกพัดพามาทับถมยังส่วนที่เป็นที่ต่ำก่อให้เกิดที่ราบเป็นแอ่ง

3.4 อุทกวิทยา บริเวณพื้นที่พบลำห้วยที่เกิดจากทางน้ำต่าง ๆ เช่น ห้วยผาราง ห้วยดอง ห้วยแม่ดอน ห้วยร้องเข็ม ซึ่งห้วยเหล่านี้ไปบรรจบกันเป็นน้ำแม่คำมี

3.5 ดิน ดินที่เกิดส่วนใหญ่เกิดจากการสลายตัวของหินดินดานและหินฟิลไลต์ โดยตรงดินเหล่านี้มีหน้าดินตื้นถึงลึกปานกลาง มีการระบายน้ำได้ดี และมีความสามารถในการน้ำซึมผ่านได้ดี ปานกลาง ชุดดินที่พบ ได้แก่ ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินลี ชุดดินงาว ชุดดินบ้านจ้อง

3.6 พืชพรรณธรรมชาติ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าผลัดใบ และป่าเบญจพรรณ พืชพรรณที่พบได้แก่ สัก มะค่า ปี่ เคาะ เต็ง รัง เป็นต้น

4. ระบบพื้นที่คอยแม่สะงอน (Doi Mae Sagon Land System : DM)



ภาพ 12 แผนผังสี่เหลี่ยมแสดงระบบพื้นที่คอยแม่สะงอน

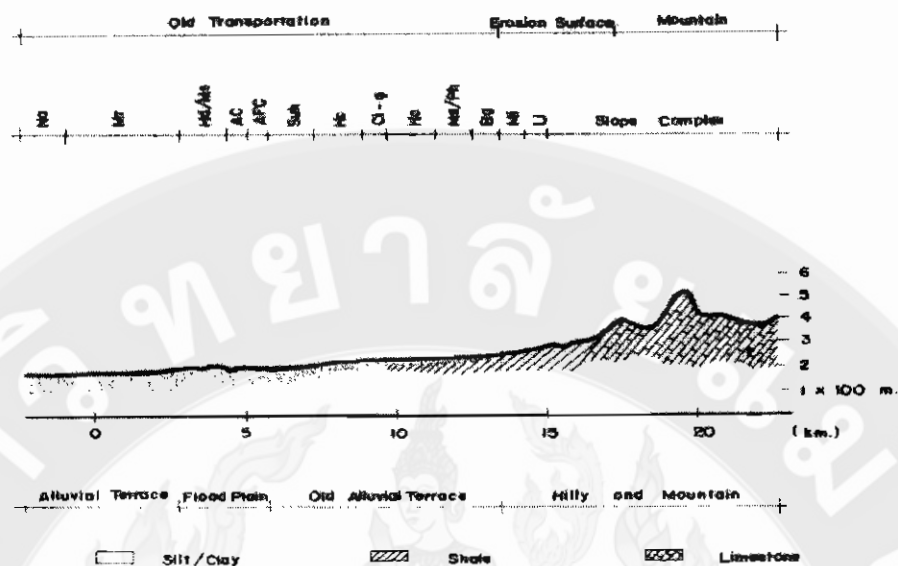
4.1 ลักษณะพื้นที่ทั่วๆ ไป ประกอบด้วยภูเขาหินปูนที่มีหน้าผาสูงชัน สลับกับพื้นที่เป็นลอนลูก ความลาดชันประมาณ 38–100% สูงประมาณ 450–500 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีเนื้อที่ประมาณ 7% ของพื้นที่สำรวจ

4.2 ธรณีวิทยา เป็นกลุ่มหินปูนราชบุรี สีเทาเข้ม มีชั้นหินหนา มีโครงสร้างสลับซับซ้อน ลักษณะพื้นที่เกิดการสลายตัวทางเคมี ทำให้เกิดการยุบตัวเฉพาะแห่งของพื้นที่ และมีการพัดพาหินลงไปตามความลาดชัน

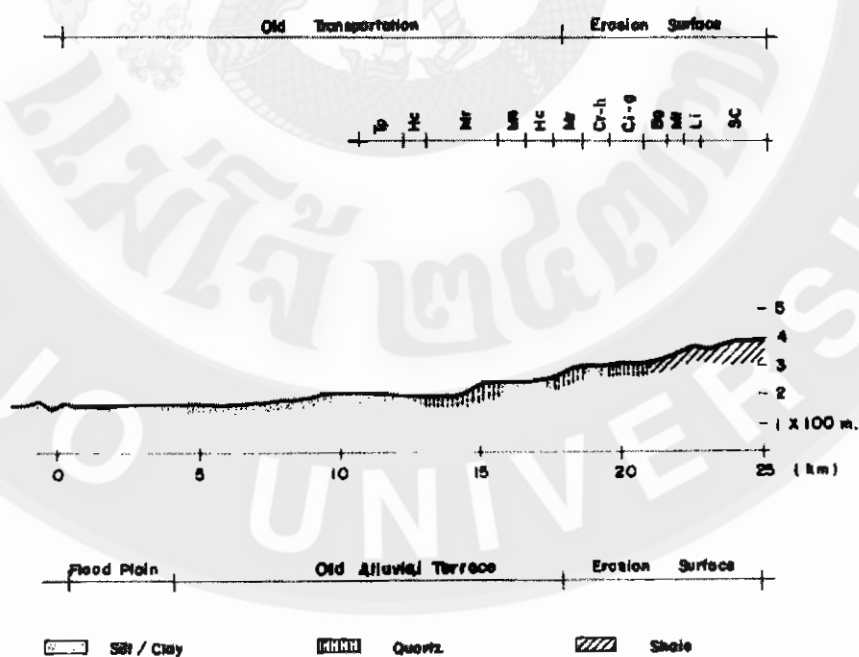
4.3 อุทกวิทยา ระดับน้ำอยู่ลึกจากผิวดินมาก บางบริเวณอาจพบระดับน้ำใต้ดินอยู่สูง

4.4 ดิน ส่วนมากเป็นดินดินถึงดินมาก ดินที่พบในบริเวณนี้ ได้แก่ ชุดดินที่ลาดชันเชิงชัน

4.5 พืชพรรณธรรมชาติ บริเวณที่ลาดชันสูงยังคงสภาพเป็นป่าไม้อยู่ พืชพรรณธรรมชาติที่พบ ได้แก่ มะค่า สัก เคาะ เต็ง เป็นต้น บริเวณที่มีความลาดชันไม่มากนักส่วนใหญ่มีการทำไร่เลื่อนลอย



ภาพ 13 ภาพตัดขวางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับการเกิดชุดดินต่างๆ บริเวณพื้นที่ศึกษาในแนวทิศเหนือ - ใต้



ภาพ 14 ภาพตัดขวางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับการเกิดชุดดินต่างๆ บริเวณพื้นที่ศึกษาในแนวทิศตะวันออก - ตะวันตก

การคมนาคม

จังหวัดแพร่อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 555 กิโลเมตร การคมนาคมทางบก มีรถไฟสายเหนือผ่านอำเภอเด่นชัย ที่สถานีเด่นชัย และอำเภอทองที่สถานีบ้านปิน การคมนาคมขนส่ง มีการคมนาคมบนทางหลวงเป็นหลักโดยมีทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงระดับท้องถิ่น สามารถติดต่อกันทั่วถึง ทางหลวงแผ่นดินสายหลัก ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 101 โดยเชื่อมจากจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ เข้าอำเภอเด่นชัย อำเภอสูงเม่น อำเภอเมือง และอำเภอร้องกวาง ออกไปจังหวัดน่าน ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 103 เชื่อมต่อจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 ไปจังหวัดลำปางและพะเยา การคมนาคมทางอากาศ มีท่าอากาศยานที่อำเภอเมืองแพร่ การคมนาคมทางน้ำไม่มี (จำลอง, 2525)

การคมนาคมภายในพื้นที่จะมีเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 103 โดยเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 เป็นเส้นทางที่ตัดผ่านอำเภอร้องกวาง ไปยังอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 103 เป็นเส้นทางที่ตัดกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 ไปยังอำเภอสอง นอกจากนี้ยังมีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1134 ซึ่งเป็นเส้นทางที่ตัดจากทางหลวงหมายเลข 101 ที่บ้านปากทาง ผ่านบ้านร้องเข็ม บ้านใหม่จัดสรรลงไปสู่บ้านน้ำเลา

ประชากร

จังหวัดแพร่ มีจำนวนประชากร 514,989 คน ใน พ.ศ. 2539 แยกเป็นชาย 259,995 คน หญิง 254,994 คน (ตาราง 3) ประชากรส่วนใหญ่ของจังหวัดจะอาศัยอยู่ในอำเภอเมืองแพร่ ซึ่งมีประชากรมากที่สุด คือ 128,414 คน รองลงมาคือ อำเภอสูงเม่น 84,639 คน หรือร้อยละ 17.1 และอำเภอที่มีประชากรน้อยที่สุด คือ อำเภอหนองม่วงไข่ มี 20,542 คน

อำเภอร้องกวาง มีประชากร 61,296 คน แยกเป็นชาย 29,929 คน จำนวนครัวเรือน 17,326 ครัวเรือน

ชาวเขา มีชาวเขาเผ่าม้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลไผ่โพน และตำบลบ้านเวียง ประมาณ 550 คน

ชนกลุ่มน้อย “เผ่าตองเหลือง” อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่หมู่ 5 ตำบลบ้านเวียง ประมาณ 45 คน

ตาราง 3 จำนวนประชากรจังหวัดแพร่

รายการ	รวม	ชาย	หญิง
	514,989	259,995	254,994
ประชากรที่มีอายุ 13 ปีขึ้นไป	416,990		
กำลังแรงงานรวม	287,749		
กำลังแรงงานปัจจุบัน	282,038		
ผู้มีงานทำ	275,065		
ผู้ไม่มีงานทำ	6,968		
กำลังแรงงานที่รอฤดูกาล	5,716		
ไม่อยู่ในกำลังแรงงาน	129,241		
ทำงานบ้าน	29,749		
เรียนหนังสือ	57,267		
อื่น ๆ	42,225		
อายุต่ำกว่า 13 ปี	97,998		
สถานภาพการทำงาน	รวม	ชาย	หญิง
รวม	275,065	158,146	116,920
นายจ้าง	4,996	4,255	741
ลูกจ้างรัฐบาล	21,393	13,137	8,256
ลูกจ้างเอกชน	84,631	55,929	28,702
ทำงานส่วนตัว	99,188	64,220	34,968
ช่วยธุรกิจครัวเรือน	64,856	20,604	44,252

หมายเหตุ: ยอดรวมจำนวนชายหญิงอาจไม่เท่ากับยอดรวม เนื่องจากปัดเศษทศนิยม

ที่มา: ตารางสถิติโครงการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรรอบที่ 1 (กุมภาพันธ์) พ.ศ. 2541
(สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2541 อ้างโดย จักรพันธุ์, 2539)

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ดินและการใช้ที่ดิน

ความหมายของ “ดิน”

ราชบัณฑิตยสถาน (2516) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ดิน” หมายถึง วัตถุชั้นบาง ๆ ที่ปกคลุมอยู่บนผิวโลก ส่วนใหญ่มีอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุทั้งสามสถานะคือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ผสมผสานกันอย่างซับซ้อน ดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์และพืช

นอกจากนี้การให้นิยามของคำว่า “ดิน” นั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาดิน โดยทั่วไปการศึกษาในเรื่องดินแบ่งออกได้เป็น 2 แนวทางหลักด้วยกัน คือ

ปฐพีวิทยาธรรมชาติ (pedology) แนวทางหลักนี้ ศึกษาเกี่ยวกับการกำเนิดดิน การจำแนกและการตรวจลักษณะดิน โดยเน้นดินในสภาพเทหวัตถุธรรมชาติมากกว่าการใช้ดินเพื่อการปลูกพืช ความรู้ในแนวทางการศึกษาครั้งนี้ จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่อวิศวกรรมมากกว่าเกษตรกร เป็นต้น (pedon เป็นภาษากรีกหมายถึง soil หรือ earth) ดังนั้นในแนวทางเช่นนี้ ดินจึงหมายถึง เทหวัตถุธรรมชาติ (natural body) ที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บาง ๆ เกิดขึ้นจากผลของการ แปรสภาพหรือ ผุพังของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน

ปฐพีวิทยาสัมพันธ์ (edaphology) แนวทางหลักนี้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะพืช การใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืช รวมทั้งสมบัติของดินที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของพืช (edaphos เป็นคำในภาษากรีก หมายถึง soil หรือ ground) โดยแนวทางเช่นนี้ ความหมายหรือคำจำกัดความของคำว่าดินคือ เทหวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติรวมกันขึ้นเป็นชั้น (profile) จากส่วนผสมของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่สลายตัวเป็นชั้นเล็กชั้นน้อยกับอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อยผุพัง อยู่รวมกันเป็นชั้นบาง ๆ ห่อหุ้มผิวโลก และเมื่อมีอากาศและน้ำเป็นปริมาณที่เหมาะสมแล้วจะช่วยค้ำจุน พร้อมทั้งช่วยยังชีพและการเจริญเติบโตของพืช (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

ความหมายของคำว่า “การใช้ที่ดิน”

สมเจตน์ (2524) ได้ให้ความหมายของ “การใช้ที่ดิน” ไว้ว่า การใช้ที่ดิน (land use) หมายถึง การใช้ที่ดินในปัจจุบัน หรือในอนาคตก็ได้ แต่บางกรณีอาจบอกว่าการใช้ที่ดินในปัจจุบัน (present land use)

รัชชยและอดุลย์ (2526) ได้ให้ความหมายของ “การใช้ที่ดิน” ไว้ว่า การใช้ที่ดิน หมายความว่า เป็นการใช้ที่ดิน ไม่ใช่เป็นการใช้เนื้อดิน ซึ่งเป็นที่สำหรับทำการเพาะปลูก แต่เป็นการใช้ที่ดินอาจจะเป็นการใช้เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม ป่าไม้ หรืออาจจะเปลี่ยนสภาพจากป่าบางส่วนมาเป็นน้ำ เช่น การทำเขื่อน เป็นต้น

การวางแผนการใช้ที่ดิน

สิ่งสำคัญของการวางแผนการใช้ที่ดิน คือ วัตถุประสงค์ของแต่ละเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องในการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติ เช่น โสภณ (2521) กล่าวว่า การวางแผนการใช้ที่ดินเป็นการวางแผนนโยบายการแบ่งเขตที่ดินออกไปตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ และการวางแผนนั้นจะต้องอาศัยข้อมูลที่ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุดของแนวโน้มในการพัฒนา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องเฉพาะทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งเป็นปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ประกอบกับปัจจัยที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง เช่น สภาพภูมิอากาศและลักษณะดิน เพื่อให้เกิดระบบการใช้ที่ดินที่ถูกต้อง จูฬา (2519) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่า การวางแผนการใช้ที่ดินคือ กระบวนการดำเนินงานที่มุ่งแนะนำและแสดงให้เห็นถึง วัตถุประสงค์ของรัฐในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินและทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงและเหตุการณ์ FAO (1976) อ้างโดย เอิบ (2542) รายงานไว้ว่าการวางแผนการใช้ที่ดินคือ การแนะแนวทางในการ คัดลั่นใจที่จะใช้ที่ดินภายใต้สภาวะแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่งให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยที่ดินนั้นได้รับการอนุรักษ์สำหรับอนาคตไปพร้อม ๆ กัน สุรศักดิ์ (2526) กล่าวว่าในปัจจุบัน ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินนับวันจะเพิ่มมากขึ้น ความต้องการในการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามการเพิ่มของจำนวนประชากร เพื่อสนองความต้องการในการผลิตในด้านการเกษตรที่เป็นอาหารและวัตถุดิบให้เพียงพอ ภาวะเช่นนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องและมีนโยบายที่ดินที่แน่ชัด

การสำรวจและจำแนกดิน

การสำรวจดิน (soil survey) เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่มีเอกลักษณ์ของตัวเองที่ขึ้นอยู่กับดินและการใช้วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ศึกษาให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับดิน เพื่อที่จะนำดินมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ (เอิบ, 2542)

การสำรวจดิน คือ การใช้วิธีการศึกษาทางสนาม (field method) และข้อสนเทศ (information) จากแหล่งต่าง ๆ มาประมวลเข้าด้วยกันเพื่อ

- แจกแจง (identify) ให้คำนิยาม (define) และจำแนก (classify) ชนิดต่าง ๆ ของดินบริเวณที่ศึกษา
- แบ่งขอบเขตของบริเวณที่เป็นดินชนิดต่าง ๆ ออกเป็นหน่วยดิน ซึ่งอาจจะเป็นหน่วยดินชนิดเดียว หรือหน่วยดินสัมพันธ์บนแผนที่ดิน
- แปลความหมายจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมจากการสำรวจ เพื่อจุดประสงค์อันเป็นประโยชน์ (เอิบ, 2527)

การสำรวจจำแนกดินในประเทศไทยได้เริ่มมาแล้ว 50 ปี โดยมี ดร.เฟินเคิลตัน ชาวอเมริกาเป็นผู้ริเริ่ม โดยมีผู้ร่วมงานได้แก่ ดร.สาโรช มนตระกูล การสำรวจและจำแนกในขณะนั้นเป็นการสำรวจแบบหยาบ ๆ ใช้ระบบจำแนกของสหรัฐอเมริกา ในปีพ.ศ. 2504 F.R. Moormann ผู้เชี่ยวชาญ FAO ได้เข้าร่วมงานในประเทศไทย โดยได้รับความร่วมมือจากฝ่ายไทยร่วมสำรวจดินในโครงการจังหวัด และในปี 2506 ได้มีการจัดตั้งกรมพัฒนาที่ดินขึ้น และได้รวมเอางานที่กระจัดกระจายอยู่เข้าเป็นกองสำรวจดินปัจจุบัน

สำหรับระบบการจำแนกดินที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยในปัจจุบันมีอยู่ 2 ระบบ ซึ่งใช้ควบคู่กันไป ได้แก่ ระบบการจำแนกดินที่ Dr. R. Dudal และ Dr. F.R. Moormann ได้ดัดแปลงจากระบบการจำแนกดินในปี ค.ศ. 1938 ของสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Agriculture, 1938) ซึ่งเรียกว่าระบบ “National” และระบบการจำแนกดินแบบใหม่ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเรียกว่า “Soil Taxonomy” (เอิบ, 2542)

ระบบการจำแนกดินแบบแรก เป็นระบบที่รวมเอาดินที่มีลักษณะและการจัดเรียงตัวของชั้นดินตลอดจนดินที่มีวัตถุดิบกำเนิด อายุของการกำเนิดและลักษณะภูมิอากาศเหมือนกันเข้าไว้เป็นพวก แต่ละพวกเรียกว่า กลุ่มดินหลัก (great soil group) ซึ่งปัจจุบันแบ่งออกเป็น 20 กลุ่มดินหลัก เมื่อจำแนกดินออกเป็นกลุ่มดินต่าง ๆ แล้วแต่ละกลุ่มยังมีการแบ่งย่อยออกไปได้อีกเรียกว่า ชุดดิน (soil series)

ระบบการจำแนกแบบที่สอง ซึ่งเป็นระบบการจำแนกดินแบบใหม่ ซึ่งเรียกว่า “Soil Taxonomy” เนื่องจากระบบเก่ามีข้อบกพร่องหลายประการ เช่น นำเอาสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยในการเกิดดินมาเป็นบันทัดฐานสำคัญมากเกินไปทำให้เกิดความสับสนยากในการจำแนกดินในสนาม นอกจากนี้คำจำกัดความของการจำแนกดินในสนาม นอกจากนี้คำจำกัดความของอันดับดิน (order) อันดับดินย่อย (sub order) หรือกลุ่มดินหลัก (great soil group) ยังให้ไว้กว้างเกินไปจนทำให้ชุดดิน (soil series) สามารถจัดเข้ากลุ่มดินได้หลายกลุ่ม ซึ่งตามหลักแล้วกลุ่มดินหนึ่ง ๆ ควรอยู่ได้เพียงกลุ่มดินกลุ่มเดียว ดังนั้นจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบจำแนกดินขึ้นมา โดยยึดหลักสำคัญว่าลักษณะที่เอามาจำแนกดินไม่ควรยึดเอาลักษณะแวดล้อมมาใช้ แต่ควรเอาลักษณะทางเคมี

และกายภาพของดินโดยตรง ซึ่งสามารถวัดได้ในสนามและในห้องปฏิบัติการมาใช้เป็นบันทึกฐานสำคัญในการจำแนกดิน การจำแนกดินแบบนี้ แบ่งออกเป็น 7 ชั้น โดยเรียงลำดับจากชั้นสูงสุดไปหาชั้นต่ำสุดคือ อันดับ (order) อันดับย่อย (suborder) กลุ่มดิน (great group) กลุ่มย่อย (subgroup) พวก (family) ชุดดิน (series) และชนิด (phase)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

GIS เป็นคำย่อของ Geographic Information System หรือ Geo Information System ซึ่งน่าจะแปลเป็นไทยได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ คำที่มีใกล้เคียงกันที่พบอยู่ทั่วไปก็มี อาทิ Land Information System (LIS), Spatial Information System (SIS) หรือ Integrated Land and Water Information System (ILWIS) ปัจจุบันนี้พบว่า มีการใช้คำว่า Information System (IS) อยู่ทั่วไป ตัวอย่างเช่น Management Information System (MIS) ดังนั้นปัญหาจึงอยู่ที่ว่า เรากำลังเกี่ยวข้องกับข้อมูลประเภทใด และเราสามารถจัดการกับข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบได้อย่างไร (ศรีสอาด, 2537)

GIS เป็นหนึ่งใน information system ที่มีอยู่หลากหลาย แตกต่างกันที่ข้อมูลในงาน GIS ทั้งหมดเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือเป็นข้อมูลที่สามารถสื่อความหมายเชิงพื้นที่ได้ สิ่งที่ใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ดีที่สุดของบริเวณใดบริเวณหนึ่งก็คือ แผนที่ (map) ของบริเวณนั้น Burrough (1986) ได้ให้คำจำกัดความของ “แผนที่” ไว้ว่า เป็นที่รวมของข้อมูล 3 ชนิด คือ จุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยม (point, line and polygons) ที่บอกตำแหน่งโดยพิกัดภูมิศาสตร์ และผูกติดกับเนื้อหาที่บอกว่า จุดหรือเส้นหรือรูปหลายเหลี่ยมนี้คืออะไร (non-spatial data or attribute) และมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (topological relation) ต่อกันอย่างไร จากคำจำกัดความนี้พอจะเห็นว่าเมื่อเปลี่ยนข้อมูลเชิงแผนที่ธรรมดาให้เป็นข้อมูลตัวเลขแล้ว ผลที่ได้จะกลายเป็นข้อมูลจำนวนไม่น้อยเลยทีเดียว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาในรายละเอียดของแผนที่นั้นด้วย และแน่นอนในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลจำนวนมหาศาลที่เรียกว่าเป็น information system ต้องอาศัยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ที่มีการตื่นตัวและพัฒนาอย่างรวดเร็วเข้าช่วย

ลักษณะดังกล่าวของ GIS ทำให้พอสรุปได้ว่า GIS “เป็นระบบคิดเสริมที่ใช้สำหรับการจัดเก็บ จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์” GIS หมายถึง ระบบจัดเก็บบันทึกข้อมูล นำข้อมูลเข้า และปรับปรุงข้อมูลให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงข้อมูลในรูปต่าง ๆ ได้ โดยใช้ข้อมูลนี้ในเชิงภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ระบบนี้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่หนึ่ง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ

ประยุกต์ใช้ในการวางแผนงาน ในการดำเนินงาน ตลอดจนการใช้ในการติดตามผลในการดำเนินงาน

พิจารณาในแง่ความสามารถหรือองค์ประกอบที่ GIS ควรจะมีเป็นบรรทัดฐานเบื้องต้น GIS software ควรจะมีความสามารถหรือฟังก์ชันหลักที่ครอบคลุมกิจกรรมดังต่อไปนี้

- การถ่ายทอดข้อมูลเข้าสู่ระบบ (data input)
- การจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล (data storage and retrieval)
- การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล (data manipulation and analysis)
- การรายงานและการแสดงผลข้อมูล (data output-reporting and displaying)

นอกเหนือจากกิจกรรมที่จำเป็นดังกล่าวแล้ว GIS ที่ดี ควรต้องมีฟังก์ชันสำหรับการแปลง format ของข้อมูลให้เข้าสู่มาตรฐานที่ใ้รับหรือส่งข้อมูลแลกเปลี่ยนกับ GIS software ตัวอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงสร้างของข้อมูลตัวเลข (data structure / model) ซึ่งโดยทั่วไปแต่ละ software ก็จะมีโครงสร้างเฉพาะของตัวเอง ดังนั้นการที่จะนำข้อมูลจาก GIS software ตัวหนึ่งไปใ้กับ GIS software อีกตัวหนึ่งได้ ข้อมูลนั้นจำเป็นต้องผ่านการแปลง format ให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมเสียก่อนจึงจะบังเกิดผลตามต้องการ

เหตุผลที่จำเป็นที่ต้องมีการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่าง GIS software เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า แต่ละ software มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงไม่ควรอย่างยิ่งที่ผู้ใ้จะผูกมัดตัวเองอยู่กับ software ตัวใดตัวหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ความสามารถในการส่งข้อมูลผ่าน format มาตรฐานหนึ่งสู่ GIS

การที่กล่าวว่าผู้ใ้ไม่ควรผูกมัดตัวเองอยู่กับ GIS ตัวใดตัวหนึ่ง เนื่องจาก software แต่ละตัวมีข้อดีและข้อเสียต่างกัันนั้น ฟังก์ชันหลักของ GIS มีประมาณ 17 ฟังก์ชัน ถ้าวรวมฟังก์ชันหลักของ remote sensing technique ก็จะมีทั้งหมดประมาณ 20 ฟังก์ชัน ฟังก์ชันเหล่านี้สามารถแยกย่อยออกไปได้อีกมากกว่า 120 ฟังก์ชัน จากจำนวน software ทางด้านนี้ที่รวบรวมไว้ทั้งหมด 178 software ซึ่งเป็นของ 178 บริษัท ปรากฏว่ามีเพียง 117 software ที่ถูกจัดเป็น GIS software จริง ๆ ใน 117 software นี้ ไม่มีแม้แต่ software เดียวที่มีฟังก์ชันครบ 120 กว่าฟังก์ชันที่กล่าวข้างต้น นอกจากนี้ฟังก์ชันที่เหมือนกันนั้นอาจจะมืวิธีการทำงานในรายละเอียดที่แตกต่างกันก็ได้ ดังนั้นความสามารถในการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่าง GIS software จึงมีประโยชน์ต่อผู้ใ้ที่พิถีพิถัน โดยสามารถเลือกใ้ software ที่มีฟังก์ชันตามรูปแบบที่ต้องการได้

GIS เป็นเครื่องมือหรือระบบที่มีค่าอย่างยิ่ง จึงควรมีการดูแลและรักษาอย่างดีโดยผู้รู้และเข้าใจ ประกอบกับ GIS ต้องใ้ค่าใช้จ่ายสูงมากทั้งการลงทุนขั้นต้น การดูแลรักษาและการยกระดับให้ทันสมัยอยู่เสมอ ฉะนั้น GIS แต่ละระบบจึงควรได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง และ

สามารถให้บริการที่คุ้มค่าสมกับที่ลงทุนไป นอกจากนี้ข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรม GIS ก็ถือว่ามีค่าเกินกว่าที่จะประเมินได้เช่นกัน ดังนั้นมาตรการการจัดเก็บ การนำมาใช้และการดูแลรักษาที่ดีจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ด้วยเหตุเหล่านี้สิ่งที่จะขาดเสียไม่ได้สำหรับ GIS ที่มีประสิทธิภาพก็คือ

- ควรมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้เข้าถึงระบบได้ง่าย
- ควรมีการจัดการข้อมูลให้ระบบมีความปลอดภัย ที่สอดคล้องกับสิทธิประโยชน์ของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลจะสามารถเรียกดู ใช้และเปลี่ยนแปลงได้เฉพาะเจ้าของข้อมูลเท่านั้น
- ควรสนับสนุนให้มีการแก้ไขปรับปรุงระบบข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ข้อมูลทันสมัย และความถูกต้องเพียงพอที่ผู้ใช้สามารถใช้ได้อย่างมั่นใจ
- ควรมีการปรับปรุงเทคโนโลยีที่ใช้ (hardware และ software) ให้ทันสมัยอยู่เสมอเพราะนั่นหมายถึงการประหยัดเวลา การเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องแม่นยำแก่ข้อมูล
- ควรมีการ back up ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเรื่องนี้นั้นหลายต่อหลายหน่วยงานเห็นประโยชน์ของการทำเช่นนี้มาแล้ว
- GIS ไม่ใช่สมบัติของผู้ใดจึงควรสนับสนุนให้มีการใช้ระบบ GIS ให้เต็มเวลาและสมรรถนะ ซึ่งจะส่งผลให้ระบบ GIS ในองค์กรมีการพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ทำได้โดยการสนับสนุนและการให้การศึกษาแก่ผู้ใช้ทุกระดับ

นอกเหนือจากคุณสมบัติที่กล่าวมาแล้ว ผู้ใช้ GIS ระดับสูงยังมีความเห็นว่า GIS ที่ดีควรมีสิ่งที่ช่วยให้ผู้ใช้ทั่วไปทำงานกับ GIS ได้ง่ายขึ้นและเข้าใจในรายละเอียดของการทำงานได้มากขึ้น สิ่งเหล่านี้ได้แก่

- facility ในการจัดทำ menu สำหรับผู้ใช้งานเฉพาะอย่าง (graphic user interface) เพื่อความสะดวกและรวดเร็วสำหรับผู้ที่ไม่ต้องการเรียนรู้ GIS ในระดับที่ลึกซึ้ง
- source code เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจหรือพัฒนา source code ให้เป็นไปตามต้องการได้ซึ่งการนี้เป็นประโยชน์มากในการเพิ่มความสามารถในการประเมิน output และสามารถเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้จะนำ output ไปใช้ต่อไป อย่างไรก็ตาม software โดยทั่วไปแล้วจะไม่เปิดเผย source code อาจมีบาง software ที่เปิดเผยให้ทราบเพียง algorithm ของฟังก์ชันที่สำคัญเท่านั้น

ประเภทของข้อมูลในระบบ GIS

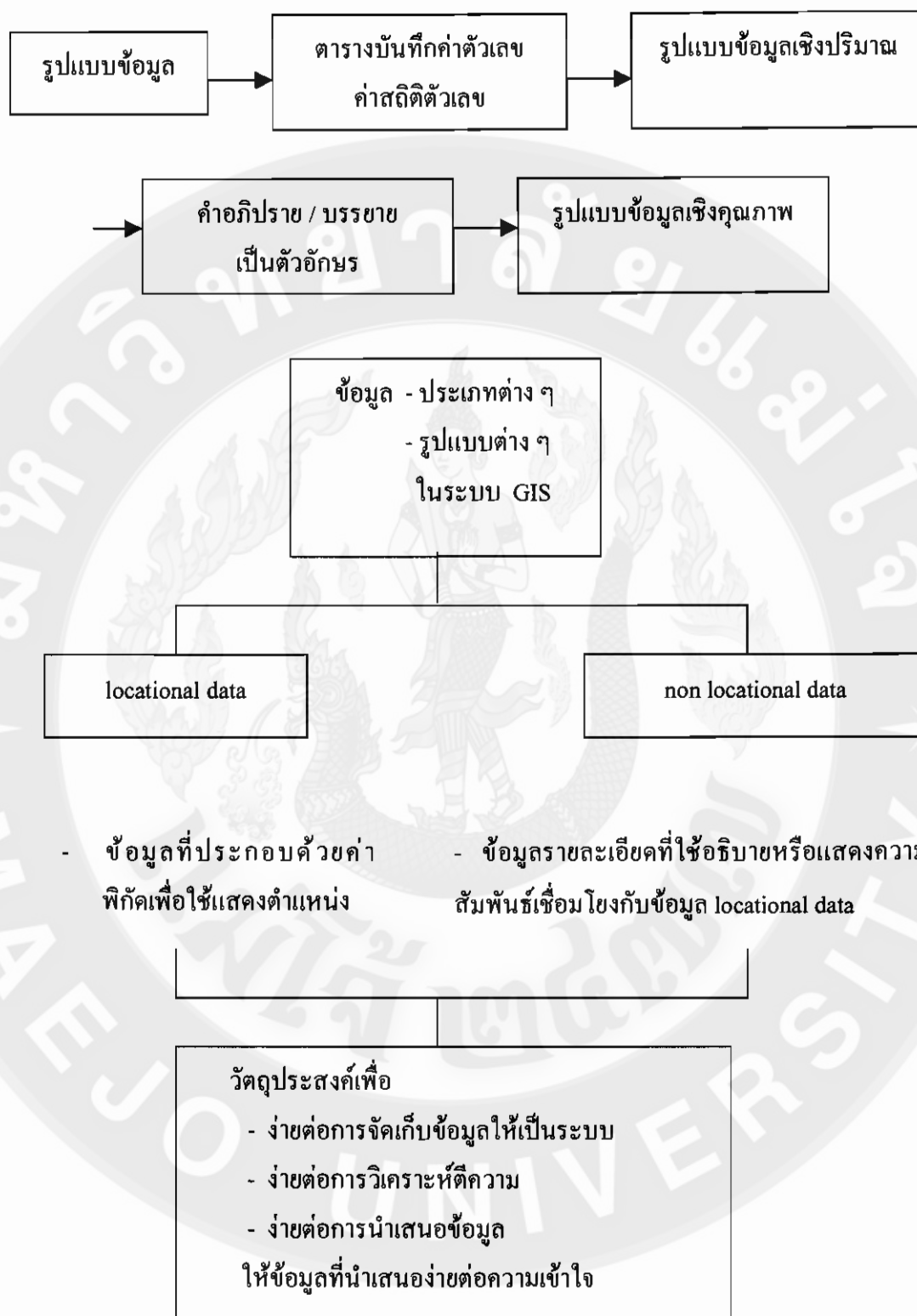
ประเภทของข้อมูลในระบบ GIS มีการแยกประเภทออกไปเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานในระบบการขอเก็บ ง่ายต่อการนำเสนอ ง่ายต่อการผสมผสานข้อมูลเข้าด้วยกัน และเพื่อให้ง่ายต่อการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (Drangermond, 1984)

- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพแผนที่ (graphic based data, locational data) ที่ทุกข้อมูลเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่กำหนดไว้ด้วยตำแหน่งของพิกัดเอง features origin เส้น จุด และเส้นรอบรูป

- ข้อมูลอรรถาธิบาย คุณลักษณะของ graphic base data เรียกว่า non locational data หรือ attributes เพื่อแสดงคุณลักษณะ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลที่เก็บไว้ในพิกัดต่าง ๆ

องค์ประกอบของระบบ GIS

1. องค์ประกอบทางด้าน hardware แบ่งย่อยออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1 computer micro – PC อย่างต่ำในระดับของ 286 ขึ้นไป
 - 1.2 หน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 80 MC (หรือตามลักษณะของงาน)
 - 1.3 digitizer โดยทำหน้าที่เปลี่ยนข้อมูลในรูปของแผนที่ให้เป็นข้อมูลของตัวเลข เพื่อสะดวกในการจัดเก็บใน computer
 - 1.4 scanner มีหน้าที่เช่นเดียวกับ digitizer แต่มักใช้ในงานแผนที่ในแบบของภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม
 - 1.5 printer ทำหน้าที่พิมพ์นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ
 - 1.6 plotter ทำหน้าที่เช่นเดียวกับ printer แต่มักใช้ในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะแผนที่ลายเส้น
2. software ต้องมีคุณลักษณะที่มีความสามารถในการจัดเก็บ บันทึกข้อมูล นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้



การนำเสนอข้อมูลจะปรากฏในลักษณะเป็นภาพ (แผนที่) ประกอบคำบรรยาย

ภาพ 15 แผนผังแสดงการทำงานของ GIS

ลักษณะการทำงานของ GIS

computer : โดยอาศัย software

- นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ
- จัดเก็บข้อมูลเป็นหมวดหมู่
- วิเคราะห์ข้อมูล
- จัดเตรียมข้อมูลในการนำเสนอผลที่ได้

digitizer : เปลี่ยนข้อมูลที่อยู่ในรูปของแผนที่ให้เห็นเป็นข้อมูลตัวเลขประเภท locational data เพื่อสามารถจัดเก็บข้อมูลในระบบได้

scanner : เปลี่ยนข้อมูลที่อยู่ในระบบของภาพถ่าย เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายดาวเทียม (ไม่ใช่ข้อมูลดาวเทียม) ให้เป็นข้อมูลตัวเลขประเภท locational data เพื่อสามารถที่จะจัดเก็บข้อมูลภาพถ่ายไว้ในระบบได้

printer : พิมพ์เสนอผลข้อมูล

plotter / inkjet printer: เขียนแสดงผลข้อมูลในลักษณะของภาพ / แผนที่

ความสามารถของ software ทางด้าน GIS (โดยหลักการ)

- สามารถจัดการในการเก็บบันทึกข้อมูล
- ประเภทต่าง ๆ : ภายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม
- รูปแบบต่าง ๆ :
 - แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม
 - ข้อมูลเชิงปริมาณ
 - ข้อมูลเชิงคุณภาพ
- ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ และวิธีการทางสถิติอย่างง่าย วิธีการทางสถิติขั้นสูง (วิเคราะห์ข้อมูลตัวเลขและข้อมูลภาพ / แผนที่ รวมทั้งข้อมูลดาวเทียม)
- สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ : ข้อมูลสถิติ ตัวเลข ข้อมูลแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่าย / ข้อมูลดาวเทียม

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาพื้นที่

- 1.1 ภาพถ่ายทางอากาศ
- 1.2 ภาพถ่ายดาวเทียม มาตราส่วน 1 : 50000
- 1.3 แผนที่สภาพภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร ชุดที่ L 70175 หมายเลขแผ่นระวาง 5045 I มาตราส่วน 1 : 50000
- 1.4 รายงานการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ จังหวัดแพร่ ปี พ.ศ. 2533 กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- 1.5 ผังแม่บท (master plan) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในสนาม

- 2.1 พลั่ว
- 2.2 สว่าน
- 2.3 น้ำยาล้างภาชนะดิน
- 2.4 เครื่องวัดความลาดเทของพื้นที่
- 2.5 เข็มทิศ
- 2.6 สมุดเทียบสีมาตรฐาน
- 2.7 เทป ค้อน มีด และถุงเก็บตัวอย่างดิน
- 2.8 แวนขาย ขวดน้ำ กรดไฮโดรคลอริก 10%
- 2.9 กล้องถ่ายรูป

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

เครื่องมือและสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างดินทางเคมี ทางกายภาพ

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนที่

- 4.1 ดินสอสีเขียนภาพถ่ายทางอากาศ
- 4.2 ปากกาเขียนแผนที่
- 4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับถ่ายทอดรายละเอียดต่าง ๆ

5. อุปกรณ์ด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์
- software GIS (Geographic Information System)
- software Remote Sensing (RS)
- GPS (Global Positioning System)
- plotter
- scanner
- digitizer
- แผนที่ดิน
- ฐานข้อมูลดินและพืช

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

วิธีการสำหรับการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมงานและวางแผนงาน (preliminary or prefield work)

1.1 จัดหาแผนที่ภูมิประเทศและภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณสำรวจ นำภาพถ่ายทางอากาศมาแยกเป็น 2 ชุด ตามหมายเลขคู่หรือคี่ ใช้ลูกศรแสดงทิศเหนือบนภาพถ่ายทางอากาศแต่ละภาพ นำภาพถ่ายที่แยกไว้ชุดใดชุดหนึ่งมาเรียงซ้อนกันเพื่อศึกษาดูแพทเทิร์น (pattern) ของพื้นที่สำรวจ

1.2 กำหนดจุดพิกัดต่าง ๆ บนภาพถ่ายทางอากาศ เช่น กำหนดเส้นทางสำรวจโดยให้ผ่านลักษณะของพื้นที่ชนิดต่าง ๆ ให้มากที่สุด และหลีกเลี่ยงการกลับทิศทางเดิม (ถ้าไม่จำเป็น) โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศเป็นแผนที่หลัก

1.3 เขียนขอบเขตของพื้นที่แต่ละระบบโดยใช้ลักษณะภูมิประเทศ แบ่งพื้นที่ออกเป็นระบบพื้นที่และหน่วยพื้นที่

1.4 เลือกใช้บริเวณที่เป็นตัวแทนของพื้นที่สำรวจ เพื่อลดปริมาณงานเกี่ยวกับการสำรวจข้างเคียง และหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานซ้ำกัน

1.5 จัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสำรวจภาคสนาม

2. การสำรวจในภาคสนาม (field work)

2.1 ศึกษาลักษณะของพื้นที่ ระบบของพื้นที่ตรวจสอบขอบเขตของหน่วยแผนที่ดินในภาคสนามซึ่งในระยะแรกเป็นการศึกษาและเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในบริเวณสำรวจตามแผนงานที่ได้

วางไว้ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน การใช้ประโยชน์ที่ดิน คมนาคมและอุทกศาสตร์ (อาวูธ, 2526)

2.2 แกะไขและตรวจสอบความถูกต้อง ขอบเขตของหน่วยแผนที่ดินที่เขียนไว้ในชั้นแรกของการเตรียมงาน ซึ่งในการสำรวจในภาคสนามมีดังนี้

2.2.1 ศึกษาหน้าตัดดินอย่างละเอียด โดยใช้ระบบของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (Soil Survey Staff, 1975 อ้างโดย เอิบ, 2542) เจาะดินลึกประมาณ 1 – 1.5 เมตร หรืออาจจะศึกษาตามบ่อที่ชาวบ้านขุดไว้ บันทึกรายละเอียดคำอธิบายของดินควบคู่กันไปด้วย เมื่อแบ่งขอบเขตของชุดดินหรือพยายามที่จะทราบชนิดของชุดดินแล้ว ทำการอธิบายดินอย่างละเอียด และเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

2.2.2 ศึกษาธรณีวิทยา โดยตรวจสอบชนิดของหิน ลักษณะของสีผิวก้อน ส่วนประกอบทางแร่ ความหนาของชั้นหิน ซากดึกดำบรรพ์ โครงสร้างหินและอื่น ๆ

2.2.3 ศึกษาสภาพพื้นที่ เช่น ลักษณะของพื้นที่ รวมทั้งศึกษาถึงขบวนการทางธรณีวิทยาต่าง ๆ ที่กระทำต่อพื้นที่นั้น ๆ

2.2.4 ศึกษาพืชพรรณธรรมชาติ และการใช้ที่ดิน โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับชนิดความหนาแน่น และการเปลี่ยนแปลงพืชพรรณจากพืชดั้งเดิมมาเป็นพืชปัจจุบัน รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากที่ดินและการแบ่งสมรรถนะที่ดิน

2.2.5 ศึกษาสภาพอุทกศาสตร์ โดยศึกษาเกี่ยวกับการระบายน้ำบนผิวน้ำและระดับของน้ำใต้ดิน

2.2.6 แกะไขหรือเขียนขอบเขตของแผนที่ให้ถูกต้อง หรือเป็นแนวทางสำหรับทำแผนที่ในห้องปฏิบัติการให้ถูกต้อง

3. การเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์และศึกษาคุณสมบัติบางประการของดิน ตัวอย่างดินที่เก็บมาจะต้องเป็นตัวแทนที่แท้จริงของดินแต่ละชนิดที่สำรวจพบในบริเวณที่นั้น โดยการขุดหลุมศึกษาทำคำอธิบายหน้าตัดดิน (soil profile description) ของดินแต่ละชนิด ขนาดของหลุมกว้างประมาณ 1.50 เมตร ลึกประมาณ 1.80-2.00 เมตร (Soil Survey Staff, 1975 อ้างโดย เอิบ, 2542) หรือลึกถึง Lithic หรือ Paralithic Contact ก็ได้ หลุมยาวประมาณ 1.5 -2.0 เมตร หรือพอลงไปศึกษาดินได้สะดวก โดยทำการตรวจสอบแต่ละชั้นของดินโดยละเอียด และทำคำอธิบายดินอย่างละเอียด เช่น สีดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน และปฏิกิริยาของดิน ฯลฯ นอกจากนี้ยังได้ตรวจสอบและศึกษาสภาพภูมิประเทศ ความลาดชัน พืชพรรณ และการใช้ที่ดิน ลมฟ้าอากาศ วัตถุต้นกำเนิด การระบายน้ำ และอื่น ๆ อีก หลังจากนั้นก็ทำการเก็บตัวอย่างดินแต่ละชั้นประมาณ 1.5-2.0

กิโลกรัม เพื่อนำเอาไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ทางแร่ และอื่น ๆ

4. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

4.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

วิเคราะห์หาการกระจายของอนุภาคดินโดยวิธี pipette (Kilmer and Alexander, 1949 อ้างโดย เอิบ, 2542) โดยใช้ calgon (Sodium Hexametaphosphate) ทำให้อนุภาคดินฟุ้งกระจาย เทียบหาประเภทของเนื้อดิน โดยเปรียบเทียบกับระบบจำแนกเนื้อดินของกระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา

4.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

4.2.1 ปฏิกริยาดิน (soil reaction, pH) โดยใช้เครื่องมือวัดปฏิกริยาดิน (pH meter) ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำ และดินต่อสารละลาย 1 N KCl เท่ากับ 1 : 1 (Soil Conservation Service, 1984)

4.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยวิธี Walkey และ Black titration (Walkley and Black, 1934, อ้างโดย เอิบ, 2542)

4.2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) โดยวิธี Bray II (Bray and Kurtz, 1945 อ้างโดย เอิบ, 2542) แล้ววัดปริมาณฟอสฟอรัส ด้วยเครื่อง Spectrophotometer

4.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available potassium) สกัดด้วยสารละลาย 1 N NH_4OAC (Pratt, 1965 อ้างโดย เอิบ, 2542) แล้ววัดปริมาณโพแทสเซียม ด้วยเครื่อง Atomic Absorption/ Flame Emission Spectrophotometer

4.2.5 ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก (cation exchange capacity) โดยการชะล้างไอออนบวกด้วยสารละลาย 1 N NH_4OAC ที่เป็นกลาง (pH 7.0) และแทนที่แอมโมเนียไอออนด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (10%) ในสภาพเป็นกรด กลั่นหาแอมโมเนียไอออนแล้วคำนวณค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน (Chapman, 1965 อ้างโดย กองวิเคราะห์ดิน, 2544)

4.2.6 ค่าร้อยละการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นด่าง (base saturation percentage) โดยคำนวณจากค่าของปริมาณความเป็นด่างที่สกัดได้และ/หรือความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก ($\text{CEC} = \text{extractable base} + \text{extractable acidity}$) (Soil Conservation Service, 1982) จากสูตร

$$\text{base saturation percentage} = \frac{\text{extractable bases}}{\text{extractable base} + \text{extractable acidity}} \times 100$$

4.3 วิเคราะห์องค์ประกอบของแร่

รวบรวมข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรธรณี กรมป่าไม้ กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมวิชาการเกษตร ฯลฯ นำข้อมูลที่ได้จากสนาม ห้องปฏิบัติการ และแหล่งอื่น ๆ มารวบรวมเป็นหมวดหมู่ (อภิสิทธิ์, 2527)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

5.1 การสร้างฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการสร้างฐานข้อมูลดิน เพื่อประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดินและใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน (เทพรัตนราชสุดาฯ, 2523)

5.1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial database) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทรัพยากรที่ดินครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนที่ขอบเขตการปกครอง 2) แผนที่เส้นทางคมนาคม 3) แผนที่ชั้นความสูง 4) แผนที่ชนิดดิน 5) แผนที่สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน 6) แผนที่ธรณีวิทยา 7) แผนที่ทางน้ำและแหล่งน้ำ กำหนดระบบพิกัดในการศึกษาครั้งนี้ใช้ระบบ UTM (Universal Transverse Mercator)

5.1.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (non attribute database) ประกอบด้วยค่าประจำของแผนที่

- ฐานข้อมูลในการนำเข้าข้อมูล
- ฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน

5.2 การประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดินโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5.2.1 นำข้อมูลผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ

5.2.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ โดยใช้แผนที่ดินเป็นแผนที่พื้นฐาน สร้างแผนที่ความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิด

5.2.3 นำแผนที่ความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจมาวิเคราะห์โดยการประยุกต์ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านคุณภาพดินของ FAO Framework 1983 เพื่อสร้างแผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2535)

5.2.4 นำแผนที่ความเหมาะสมของที่ดิน สำหรับพืชเศรษฐกิจ มาทำการวิเคราะห์กับแผนที่การใช้ที่ดินปัจจุบัน นำผลวิเคราะห์ที่ได้มาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการศึกษา การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสำรวจและประเมินศักยภาพดิน บริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และบริเวณใกล้เคียง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- ผลการศึกษาหาข้อมูลภาคสนาม เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษา 18 บริเวณ
- การวิเคราะห์คุณภาพของที่ดินที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช และการใช้ประโยชน์ที่ดินในห้องปฏิบัติการ
- การนำข้อมูลลักษณะทั่วไปและฐานวิทยานิพนธ์ในสนามและผลวิเคราะห์คุณภาพของที่ดินในห้องปฏิบัติการ มาใช้ประเมินศักยภาพและวางแผนการใช้ที่ดิน (โอกาส, 2540)

ลักษณะทั่วไปและฐานวิทยานิพนธ์ในสนามของดิน

ลักษณะทั่วไปและฐานวิทยานิพนธ์ของดินในสนามบริเวณที่ทำการศึกษาทั้ง 18 บริเวณ ซึ่งรายละเอียดของแต่ละชุดดินได้แสดงไว้ในคำอธิบายดินอย่างละเอียดของ pedon ต่าง ๆ (ตาราง 4) พร้อมทั้งคำวิเคราะห์ดินในภาคผนวก ข เท่าที่สำรวจพบแสดงอยู่ในแผนที่ดิน (ภาพ 34)

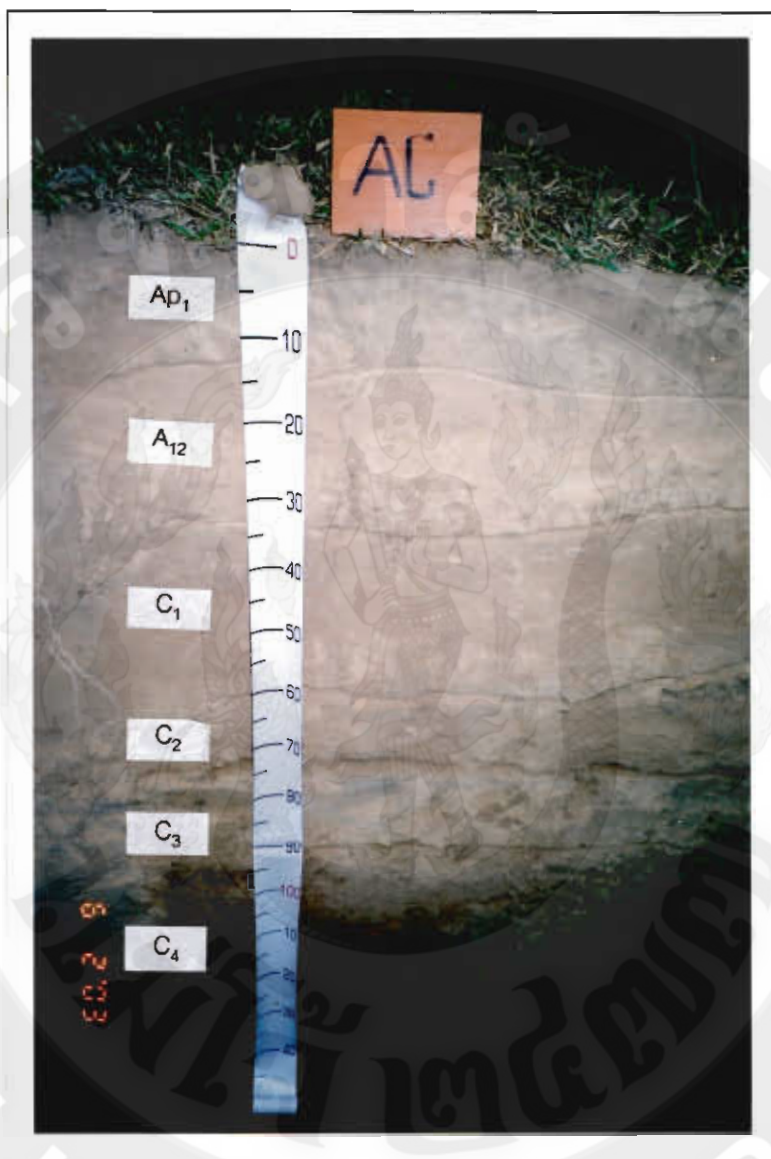
พิกอน 1 หน่วยผสมของดินตะกอน (Alluvial Complex : AC)

เป็นดินที่เกิดจากตะกอนน้ำทับถมกันตามที่ราบลุ่มริมน้ำระหว่างหุบเขาหรือห้วย พบบริเวณบ้านแม่ยางเปี้ยว ลักษณะดินเกิดจากดินตะกอนของห้วยผักหนาม ห้วยแม่ยางหลวง และร่องเกียง มาบรรจบกัน มีพื้นที่ 5,047 ไร่

ดินที่ศึกษาจัดอยู่ในดินอัลลูวีล ดินลึกประกอบด้วยชั้นดิน $Ap_1-A_{12}-C_1-C_2-C_3-C_4$ เนื้อดินในชั้นไทรพรวน เป็นดินร่วนปนทราย ดินบนมีสีน้ำตาลดำ ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัด pH 5.0 – 5.6 ตลอดทั้งชั้นหน้าตัดดิน และพบว่าในชั้น C_2 , C_3 และ C_4 มีกรวดปนอยู่ในปริมาณเล็กน้อย (ภาพ 16)

ตาราง 4 ลักษณะทั่วไปของหน้าตัดดินบริเวณพื้นที่ศึกษา

หน่วยดิน (pedon)	ความหนาของชั้นดินบน (thickness of surface soil ; cm)	ความลึก (effective depth ; cm)	พัฒนาการของหน้าดิน (profile development)	ความลาดชัน (slope; %)	สภาพภูมิประเทศ (relief)	ลักษณะภูมิประเทศ (land form)	วัตถุดิบกำเนิดดิน (parent material)
1.AC	15	150	Ap ₁ -A ₁₂ -C ₁ -C ₂ -C ₃ -C ₄	1	almost flat	flood plain	alluvium
2.AFC	10	85	Ap-BA-Btc ₁ -Btc ₂	2	undulating	alluvial fan	mixed colluvium and alluvium
3.Bg	10	80	Ap-BA-Btg ₁ -Btg ₂	7	undulating	high terrace	residuum and local colluvium from shale
4.Ci-g	20	140	A--Bt ₁ -Bt ₂ -BC ₁ -BC ₂	5-10	rolling	middle terrace	residuum from shale
5.Cr	10	100	Ap _g -BA-Bgk ₁ -Bgk ₂ -Bck-Bc	2	flat	semi - recent terrace	semi-recent alluvium
6.Cr-h	10	100	Ap-Bg-Btg ₁ -Btg ₂	2	flat	semi - recent terrace	alluvium
7.Hc	20	130	Ap-BA-Bt ₁ -Bt ₂ -Cr	5	undulating	high terrace	old alluvium
8.Ks	20	130	Ap-BA-Bt ₁ -Bt ₂ -Bt ₃ -Bt ₄	1	flat	semi - recent terrace	semi-recent alluvium
9.Lp	10	100	Ap-Bcg ₁ -Bcg ₂ -Btg	1-2	flat	middle terrace	old Alluvium
10.Li	10	120	A-BA-BC-Cr	4-20	rolling	rolling	residuum and colluvium from shale
11.Mr	20	120	A-BA-Bw ₁ -Bw ₂ -Bw ₃	5	undulating	alluvial terrace	old cobbly alluvium
12.Ms	10	80	Ap-Btg-Bv ₁ -Bv ₂	2	flat	semi - recent terrace	alluvium
13.Ml	10	60	Ap-BC-Cr	4	undulating	low hill	colluvium, residuum from shale
14.Na	30	130	Ap-Bg-Btg ₁ -Btg ₂ -Btg ₃ -Btg ₄	2	flat	semi - recent terrace	alluvium
15.No	5	30	A-AC	8	undulating	low hill	residuum from shale
16.Ph-h	10	120	Ap-Bgj-Bcg ₁ -Bcg ₂ -Btg ₁ -Btg ₂	1	flat	semi - recent terrace	alluvium
17.Suk	30	150	Ap ₁ -Ap ₂ -E-Btg ₁ -Btg ₂ -Btg ₃ -Btc	5	undulating	middle terrace	old alluvium
18.Tp	20	120	A-BA-Bt ₁ -Bt ₂ -Btg	2	undulating	semi - recent terrace	alluvium



ภาพ 16 pedon 1 หน่วยผสมของดินตะกอน (Alluvial Complex : AC)

พิกอน 2 หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan Complex : AFC)

บริเวณที่พบมีลักษณะเป็นเนินตะกอนรูปพัด ซึ่งอยู่ไม่ไกลจากคอยผาหมู่มากนัก สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นที่ราบมีความลาดชัน 0–2% ดินเป็นดินลิกมีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถในการซึมผ่านน้ำได้ช้า มีการไหลบ่าของนํ้าบนผิวดินช้า บริเวณนี้มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ในระดับ 1.2 เมตร บริเวณพื้นที่ใช้ทำนาและปลูกผัก พบบริเวณบ้านกาตผาแพร่ มีพื้นที่ 1,598 ไร่

ดินที่ศึกษาอยู่ในชุดดินของ Alluvial Fan Complex ดินค่อนข้างลิก ประกอบด้วยชั้นดิน Ap – BA – Btc₁ – Btc₂ ดินบนมีสีเทาปนดำ ดินล่างมีสีเหลืองปนน้ำตาล ในชั้นล่างจะพบก้อนสารประกอบของเหล็กและแมงกานีสสะสมอยู่ ในดินชั้นล่างปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.4 – 5.7 (ภาพ 17)

พิกอน 3 ชุดดินบ้านจ้อง (Bg)

เป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวอยู่กับที่หรือการพังทลายลงมาทับถมกันของ หินดินดาน ในบริเวณที่เป็นเนินตะกอนรูปพัดและพื้นผิวที่เหลื่อค้างจากการกัดกร่อน สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลดลาดและลอนชันไปจนถึงมีลักษณะเป็นเนินเขา (hilly) ในบางแห่งส่วนมากมีความลาดชัน 5–20% ชุดดินนี้มีการระบายน้ำดี มีความสามารถให้นํ้าซึมผ่านได้เร็ว ชุดดินนี้พบบริเวณด้านเหนือของพื้นที่ ได้แก่ บ้านแม่ทรายคันทมน บ้านผาหมู มีพื้นที่ 4,875 ไร่

ดินที่ศึกษานี้จัดอยู่ในชุดดินบ้านจ้อง ประกอบด้วยชั้นดิน Ap – BA – Btg₁ – Btg₂ ดินบนลึก 10 – 30 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีเข้มของน้ำตาลปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.9 – 6.0 ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีเหลืองปนน้ำตาลและพบจุดประสีน้ำตาลปนแดง-เหลือง ปฏิกิริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.2 – 5.4

ชุดดินบ้านจ้องมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงจะเป็นดินลิก แต่ก็ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก เนื่องจากบริเวณที่มีความลาดชันค่อนข้างสูงจึงมีการพังทลายของหน้าดินสูง จึงควรรักษาไว้เป็นป่าและบริเวณต้นน้ำลำธารเดิม (ภาพ 18)

พืดอน 4 ชุดดินโซคชัย-มีกรวดปะปน (Ci-g)

เป็นดินที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินฟิลไลต์และหินบะซอลท์ที่ สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดและลูกคลื่นลอนชันในบางแห่ง ซึ่งมีความลาดชันประมาณ 2-5% ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถให้ซึมน้ำผ่านได้เร็ว และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วปานกลางถึงเร็ว มีพื้นที่ 3,503 ไร่

ชุดดินที่ศึกษาจัดอยู่ในชุดดินโซคชัย-มีกรวดปะปน ประกอบด้วยชั้นดิน A-Bt₁-Bt₂-BC₁-BC₂ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือร่วนเหนียวปนทราย ลักษณะเนื้อดินนุ่ม และร่วนซุยมาก สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนแดงหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาเป็นกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.1 - 5.2 ดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง หรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง โครงสร้างของดินคิปานกลางถึงดี มีลักษณะของคราบดินเหนียว (clay skin) เห็นได้ชัด อาจพบเศษหินบะซอลท์ที่กำลังสลายตัวปะปนอยู่กับเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0-5.2 ลักษณะของดินชนิดนี้มีกรวดปะปนอยู่กับเนื้อดิน ในปริมาณปานกลาง (5-50%) และเพิ่มมากขึ้นในดินชั้นล่าง (40-80%) มีสารประกอบพวกเหล็กและแมงกานีสค่อนข้างกลมและแข็ง บางแห่งเชื่อมเกาะกัน (cemented) เป็นชั้นแข็ง ในระดับความลึกประมาณ 50 - 60 ซม. จากผิวดิน

ชุดดินนี้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่ยังไม่ค่อยมีการใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก เพราะมีกรวดปะปนอยู่มาก และบางแห่งเป็นดินตื้น ซึ่งเป็นอุปสรรคในการไถพรวนและการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เมื่อเปิดป่าเป็นพื้นที่เพาะปลูกมักมีการพังทลายของหน้าดินเกิดขึ้นมาก และอีกประการหนึ่งในบริเวณเหล่านี้มักเป็นที่แห้งแล้ง ขาดแหล่งน้ำในการเพาะปลูก บางแห่งของชุดดินนี้ยังเป็นป่าพวกป่าเบญจพรรณ ป่าแดง และป่าเต็งรัง (ภาพ 19)

พืดอน 5 ชุดดินเชียงราย (Cr)

เป็นดินที่เกิดขึ้นจากการทับถมของตะกอนลำน้ำในบริเวณที่เป็นตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นที่ราบเรียบ มีความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ระดับน้ำใต้ดิน 240 ซม. วัตถุต้นกำเนิดดินเป็น semi-recent alluvium และเกิดบนพื้นที่ semi-recent terrace บริเวณที่พบบ้านแม่ยางกาด พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าว มีพื้นที่ 453 ไร่

ดินเป็นดินลึก ประกอบด้วยชั้นดิน Apg - BA - Bgk₁ - Bgk₂ - Bck - Bc ดินบนลึกประมาณ 10-20 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว หรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีพื้นเป็นสี

เข้มของสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลและสีแดงปนเหลืองในปริมาณปานกลาง ถึงมากและเห็นได้ชัด ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.9 – 5.2 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียว มีสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีอ่อนของสี เทาปนน้ำตาล มีจุดประสีเป็นสีแดง มีปริมาณปานกลางถึงมาก และเห็นได้เด่นชัด และพบก้อน สารประกอบของเหล็กลักษณะค่อนข้างกลมในปริมาณปานกลางถึงมากในส่วนลึกของดินชั้นล่าง ปฏิกริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 4.9 – 5.6

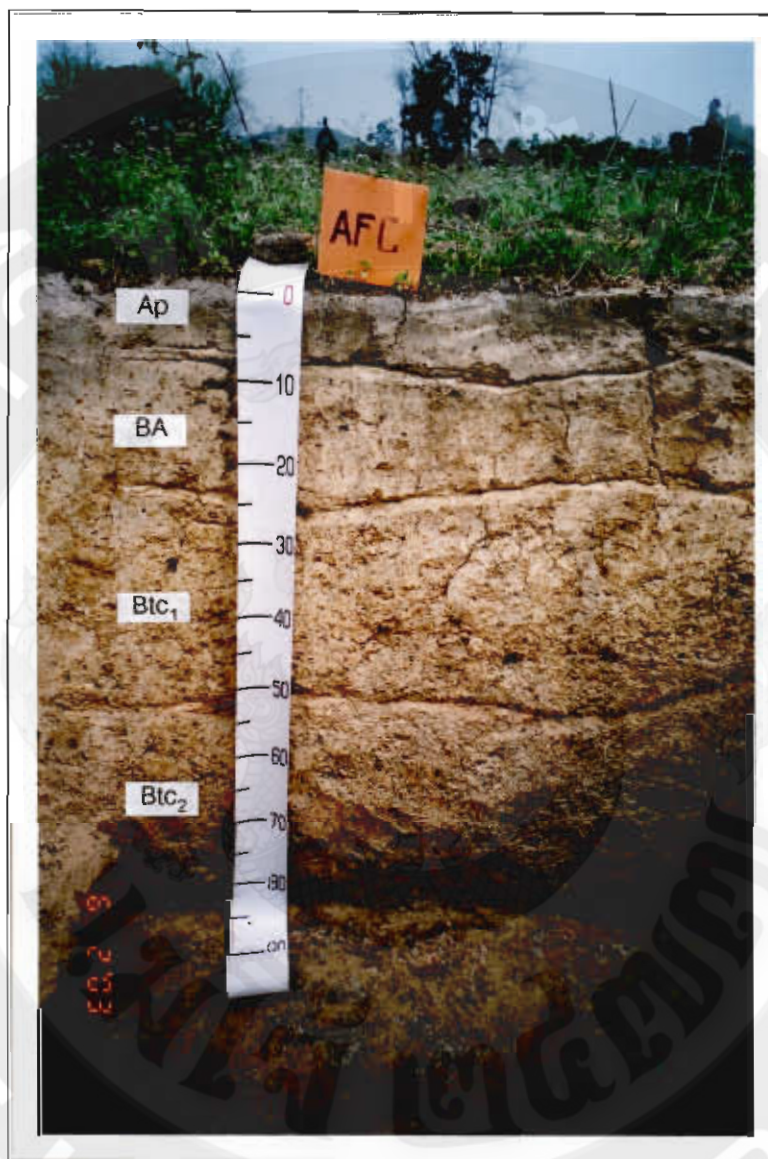
ชุดดินนี้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา และให้ผลผลิตข้าวในระดับปานกลาง ให้ผลตอบสนองต่อปุ๋ยสูงพอสมควร มีการปลูกพืช ไร่หลังฤดูการทำนา แต่เนื่องจากชุดดินเชิงรยมีการระบายน้ำที่เร็ว และน้ำมักจะแช่ขังในฤดูฝน (ภาพ 20)

พืดอน 6 ชุดดินเชิงรยที่อยู่ที่สูง (Cr-h)

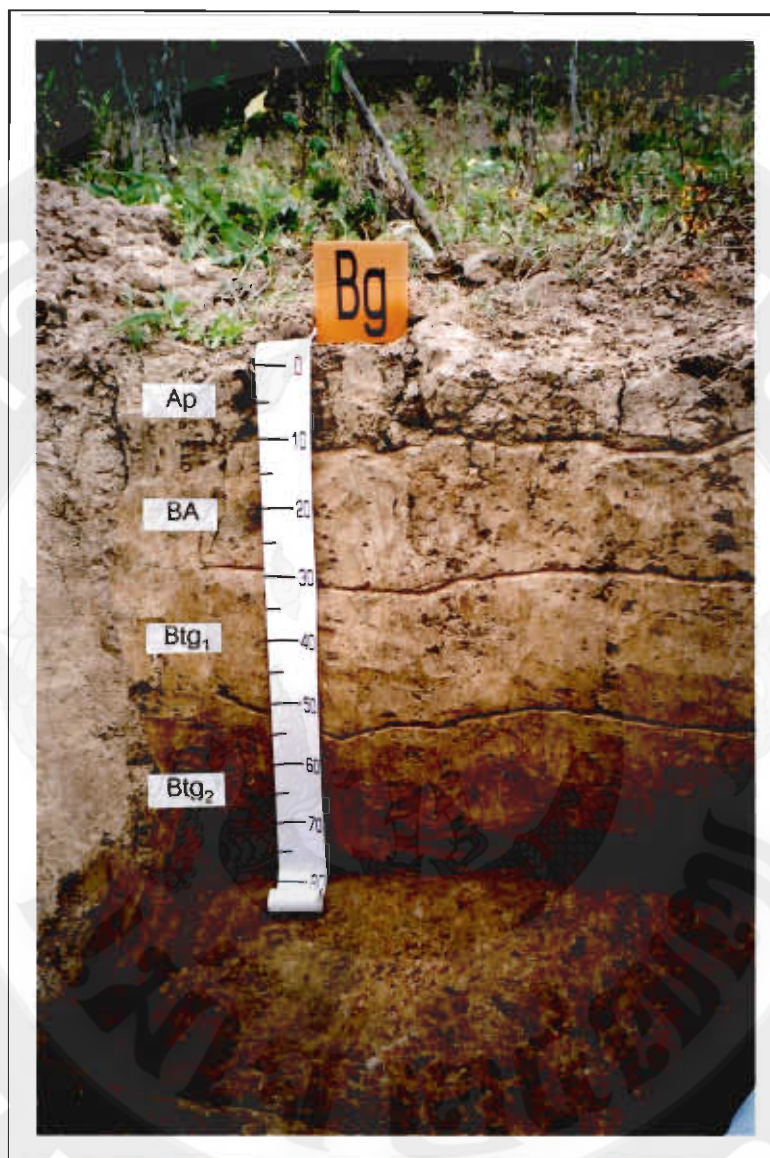
ชุดดินนี้ สภาพพื้นที่มีลักษณะค่อนข้างราบเรียบ มีจอมปลวกกระจายอยู่ทั่วไป บริเวณที่พบ ได้แก่ บ้านแม่ทราย มีพื้นที่ 1,214 ไร่

ชุดดินเชิงรยที่อยู่ที่สูง เป็นดินลึกประกอบด้วย ชั้นดิน Ap – Bg – Btg₁ – Btg₂ ดินบนลึกประมาณ 10 – 30 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีดินมีลักษณะเป็นเทาหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประเล็กน้อยถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.7 – 5.0 ส่วนดินล่างมีสี เทาปนชมพูอ่อน ๆ ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง และพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีสในดินชั้นล่าง ปฏิกริยาเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0 – 5.1

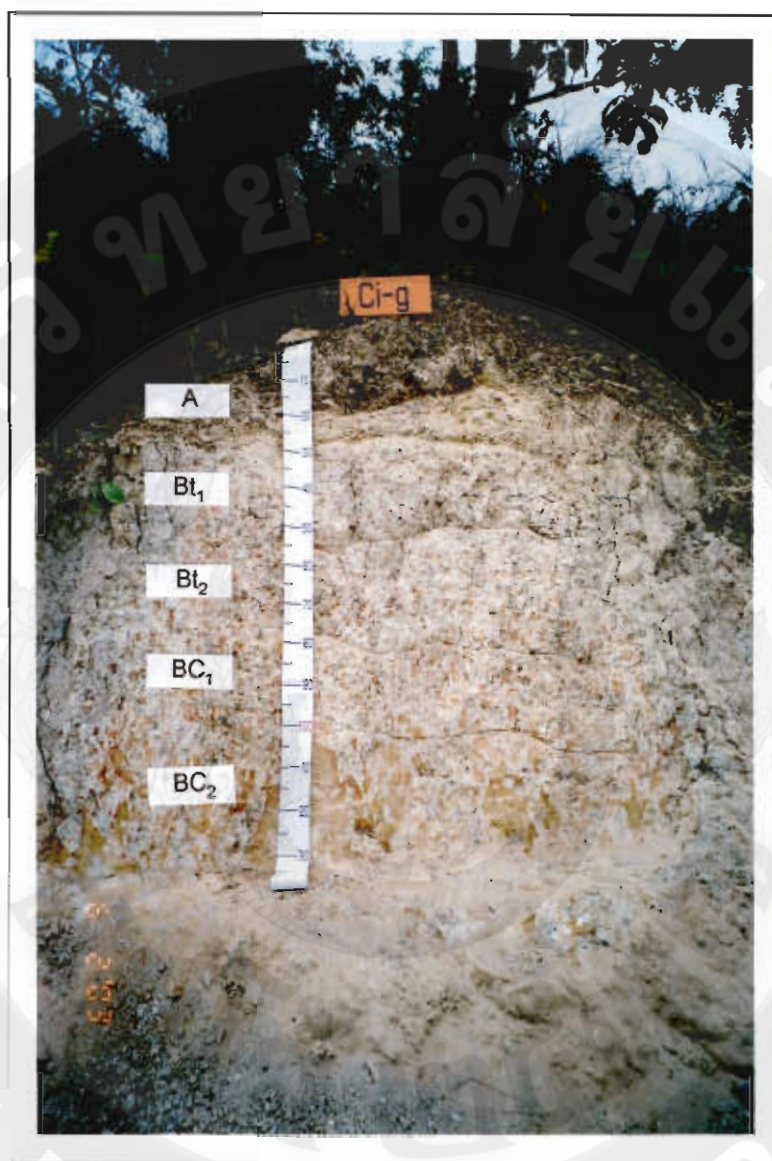
ชุดดินเชิงรยที่อยู่ที่สูงเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ใช้ประโยชน์ในการทำนา เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากชุดดินนี้เป็นดินที่อยู่สูง จึงให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าชุดดินเชิงรย เนื่องจากขาดน้ำ ในบริเวณพื้นที่เป็นป่าละเมาะสลับกับพื้นที่นา (ภาพ 21)



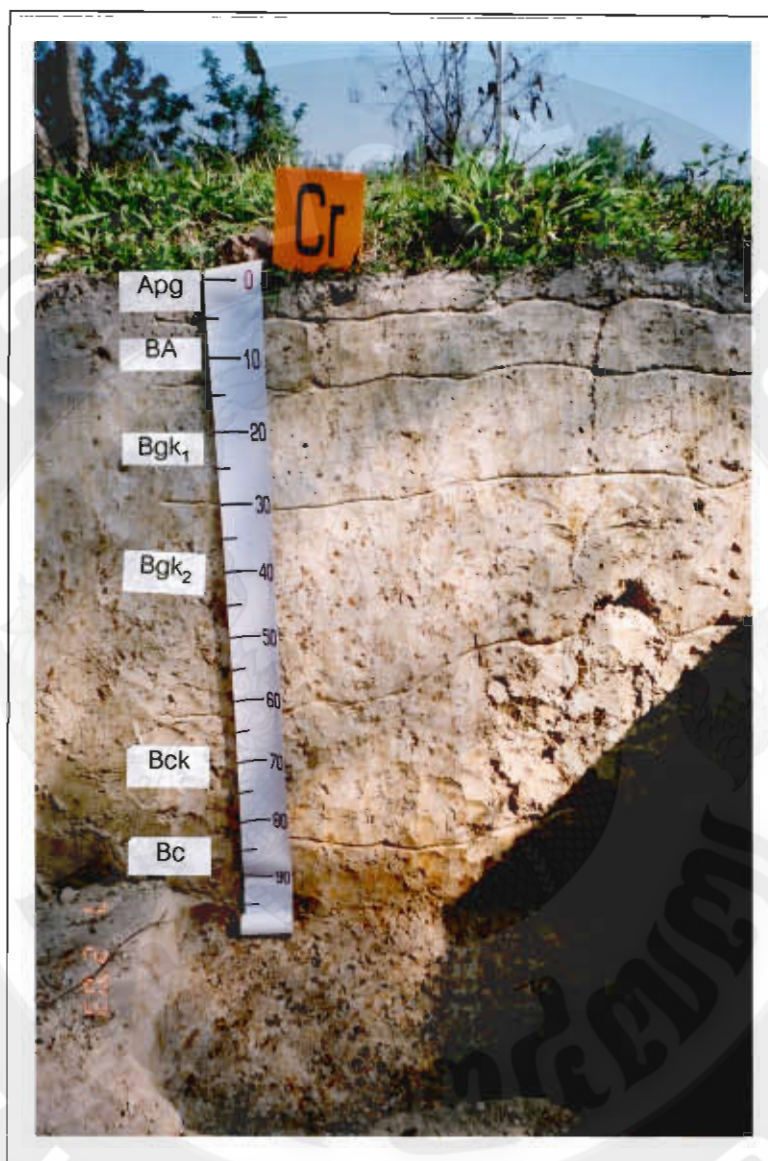
ภาพ 17 pedon 2 หน่วยผสมของดินตะกอนลำน้ำบนเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan Complex : AFC)



ภาพ 18 pedon 3 ชุดดินบ้านจ้อง (Bg)



ภาพ 19 pedon 4 ชุดดิน โศกชัย-มีกรวดปะปน (Ci-g)



ภาพ 20 pedon 5 ชุดดินเขียงราย (Cr)

พืดอน 7 ชุดดินห้างฉัตร (Hc)

เป็นดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกันเป็นเวลานานมาแล้วในบริเวณตะพักลำน้ำเก่า และเกิดใกล้บริเวณที่เป็นเนินตะกอนรูปพัด สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 2-10% ชุดดินนี้เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็วปานกลางและมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วปานกลางถึงเร็ว มีพื้นที่ 29,411 ไร่

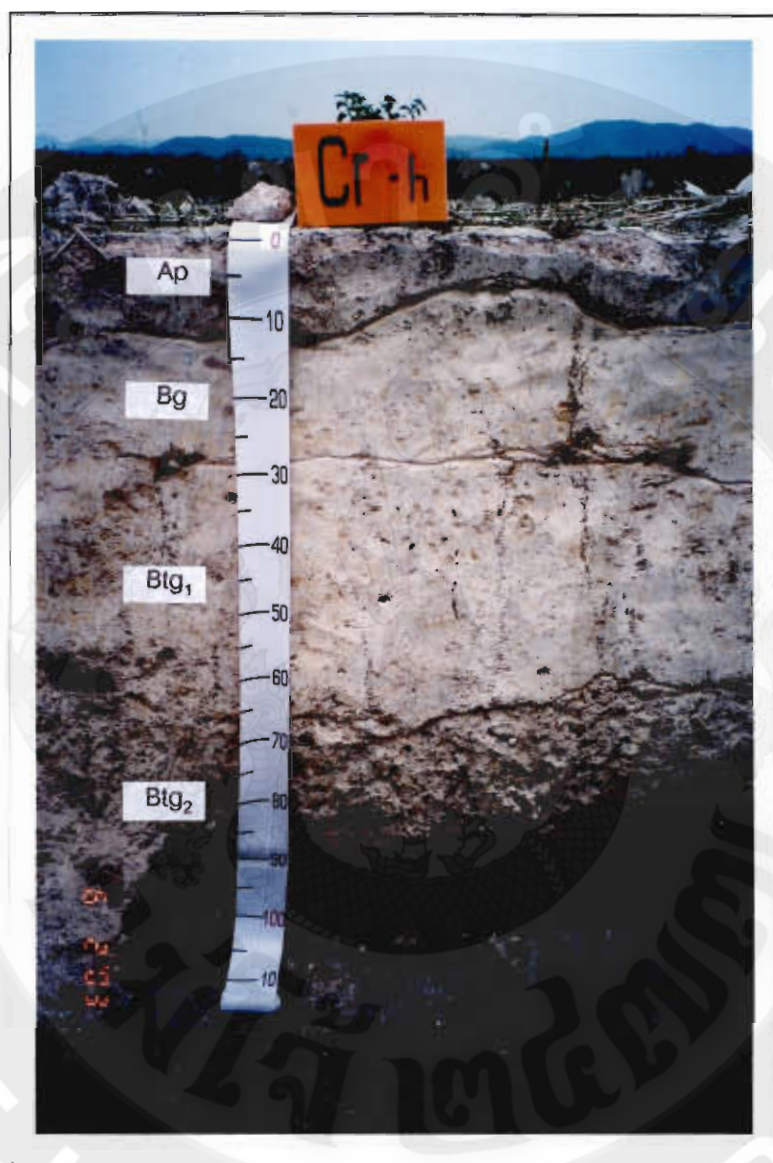
ดินที่ศึกษานี้จัดอยู่ในชุดดินห้างฉัตรประกอบด้วยชั้นดิน Ap - BA - Bt₁ - Bt₂ - Cr ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลหรือสีเข้มของสีน้ำตาลปนเทา โครงสร้างของดินไม่ดี ปฏิกริยาของดินเป็นกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0 ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวหรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีแดงปนเหลืองจนถึงสีแดง และส่วนมากสีจะแดงมากขึ้นตามความลึก อาจจะพบทรายหยาบและก้อนกรวดปะปนอยู่ในเนื้อดินในปริมาณเล็กน้อย โครงสร้างของดินดีปานกลาง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดแก่ถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.6 - 4.8

ชุดดินห้างฉัตรเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บางแห่งใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ พืชข้าวโพด ถั่วต่าง ๆ ซึ่งมักจะเปิดป่าทำการปลูกสัก 2-3 ปี แล้วก็ทิ้งไปเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพพื้นที่แห้งแล้งมาก ดินนี้มักง่ายต่อการพังทลายเมื่อเปิดป่าทำการเพาะปลูก แต่ส่วนใหญ่ของบริเวณชุดดินนี้ยังเป็นพริกป่าแพะ ป่าแดง และป่าเต็งรัง (ภาพ 22)

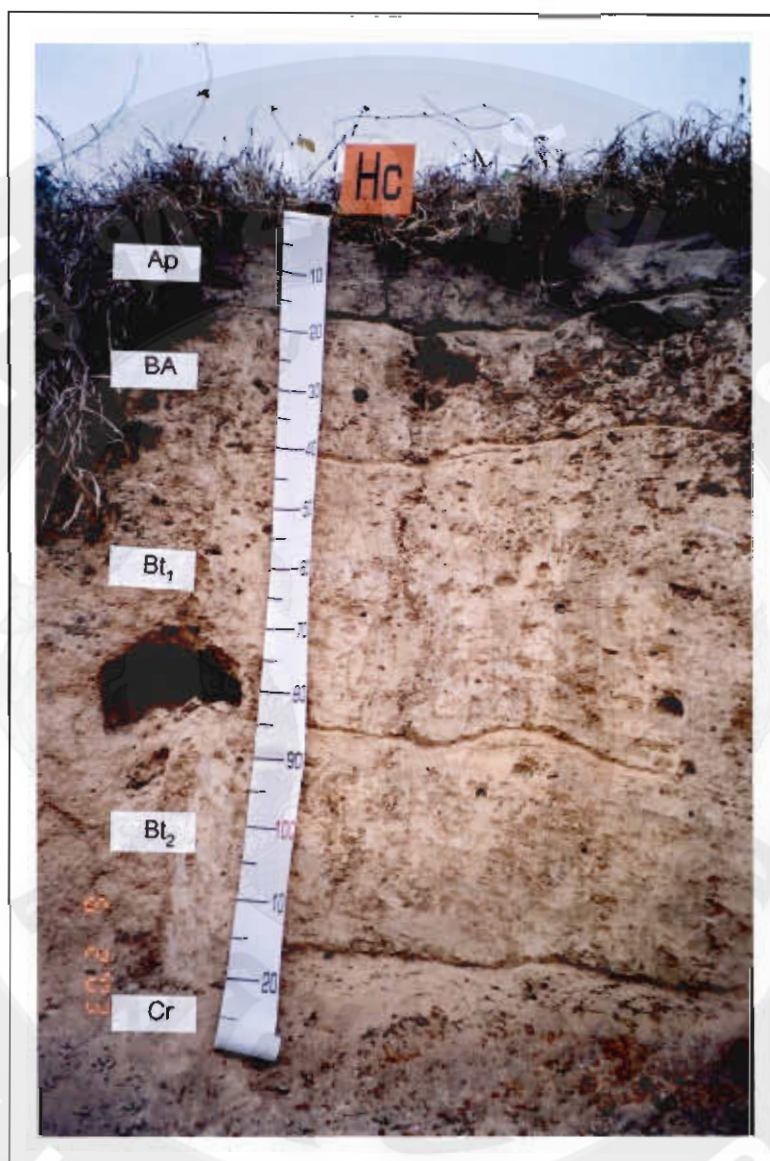
พืดอน 8 ชุดดินกำแพงแสน (Ks)

ชุดดินนี้เป็นดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกันเป็นเวลานานในบริเวณที่เป็นตะพักลำน้ำเก่าและสันริมลำน้ำเก่า สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบจนถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดในบางแห่ง มีความลาดชัน 1-3% ชุดดินนี้เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดี พบบริเวณบ้านสะเลียมเหนือ และบ้านสะเลียมใต้ มีพื้นที่ 602 ไร่

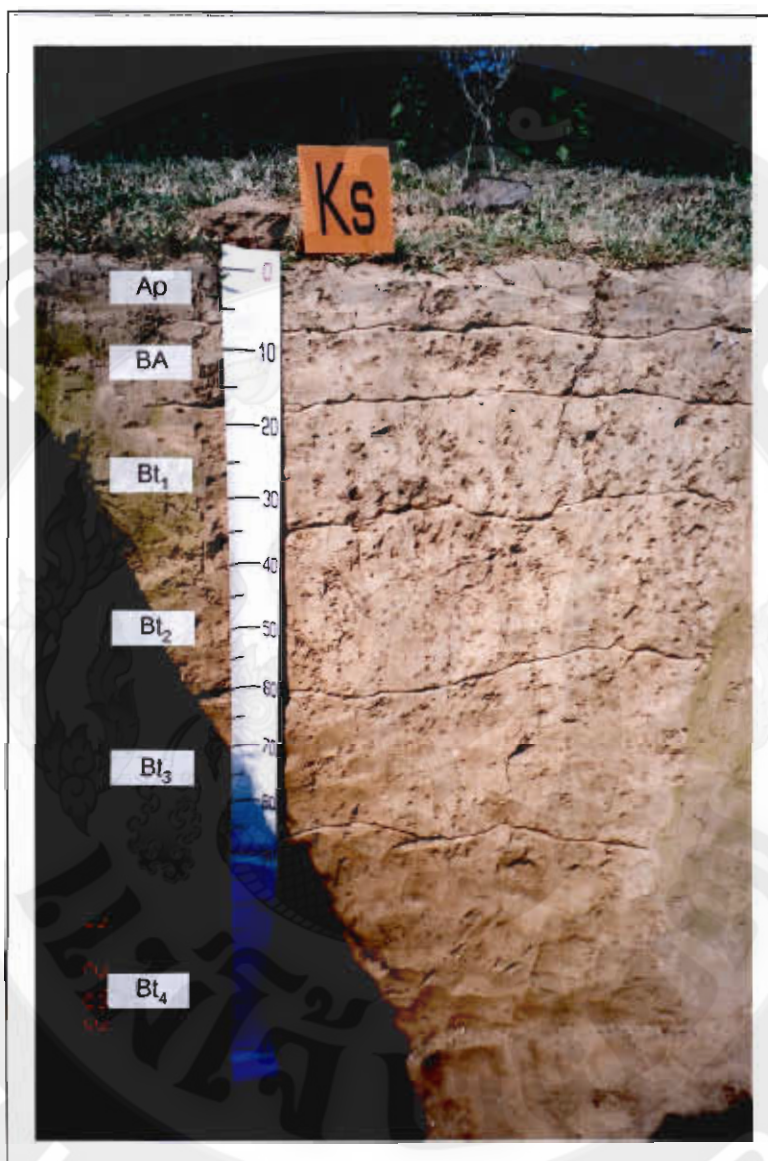
ดินที่ศึกษาอยู่นี้จัดอยู่ในชุดดินกำแพงแสนชุดดินนี้ประกอบด้วยชั้นดิน Ap - BA - Bt₁ - Bt₂ - Bt₃ - Bt₄ ดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายละเอียด หรือดินร่วนปนทรายแป้ง สีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้มหรือสีเข้มของสีน้ำตาลปนเหลือง มีโครงสร้างดินดีปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.3 - 6.5 ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียวปนทรายละเอียด เนื้อดินมีสีแดงปนเหลืองจนถึงสีแดงในดินล่าง และมีจุดประปรายน้อยและเห็น



ภาพ 21 pedon 6 ชุดดินเชิงทรายที่อยู่ที่สูง (Cr-h)



ภาพ 22 pedon 7 ชุดดินห้ำงฉัตร (Hc)



ภาพ 23 pedon 8 หูดินกำแพงแสน (Ks)

ไม่ชัด โครงสร้างดินดีปานกลางจนถึงดี มีตราบของดินเหนียว (clay skin) เห็นได้ชัด อาจพบเกล็ดแร่ไมก้าตลอดความลึกของดิน หรือก้อนหินปูนเล็ก ๆ ปนอยู่ในดินล่าง ปฏิกริยาเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.2 – 6.5

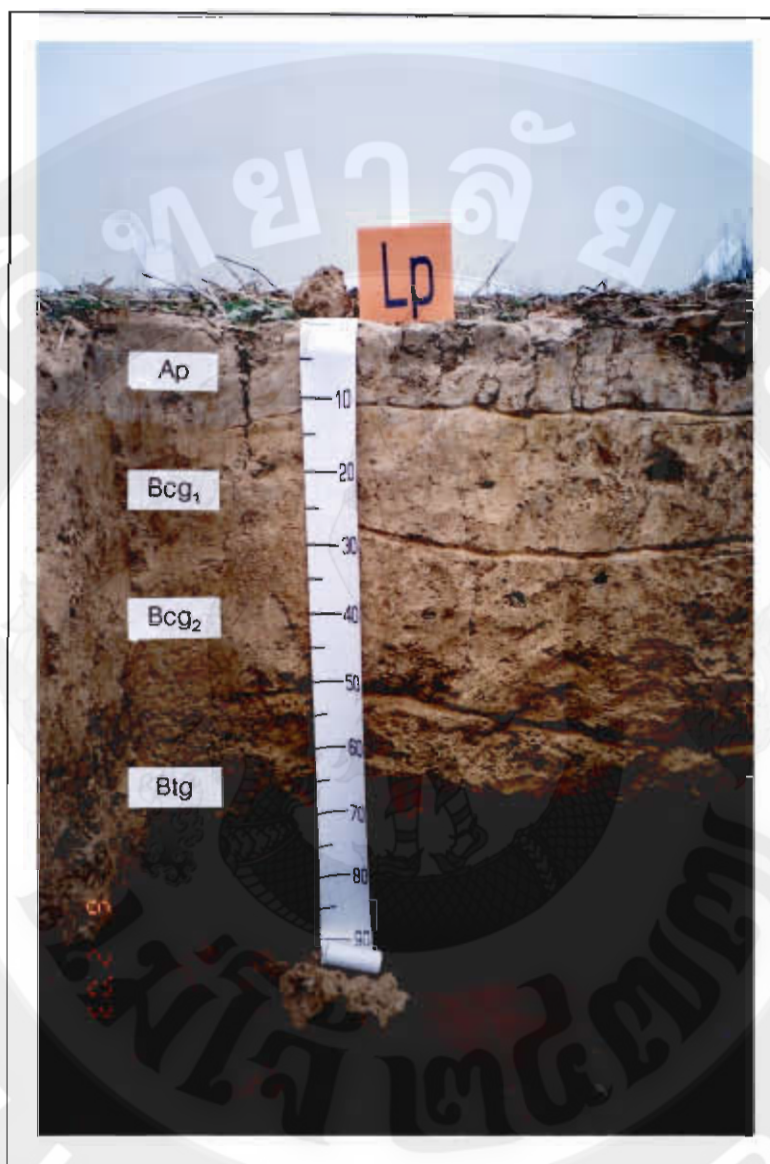
ชุดดินกำแพงแสน เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจนถึงค่อนข้างสูงส่วนใหญ่ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว ข้าวโพดและยาสูบบางแห่งมีการทำสวนป่า (ภาพ 23)

พิกอน 9 ชุดดินลำปาง (Lp)

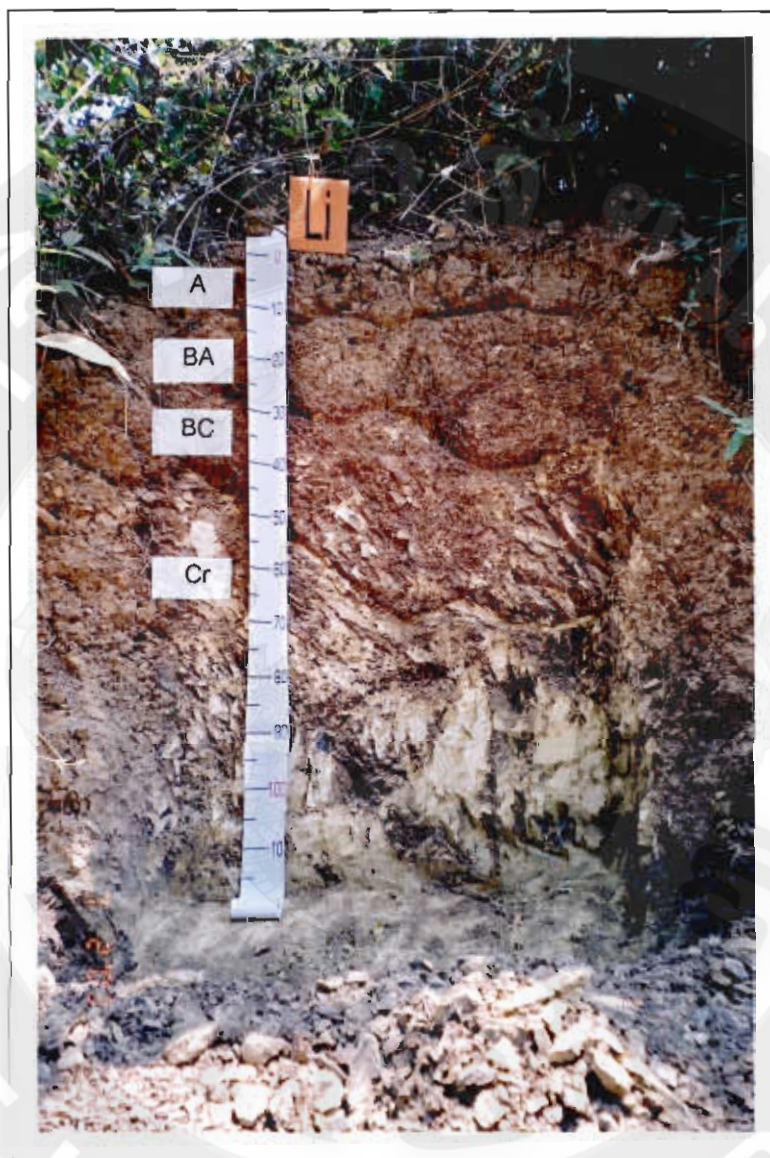
เป็นดินที่เกิดขึ้นจากตะกอนลำน้ำที่ถูกพัดพามาทับถมกันเป็นเวลานาน ในบริเวณที่เป็นตะพักลำน้ำชั้นต่ำ สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นที่ราบเรียบ มีความลาดชัน 0–2% ชุดดินนี้เป็นดินลึกมีการระบายน้ำแลว ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ช้าถึงปานกลาง และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ระดับน้ำใต้ดิน 1.0 เมตร วัตถุต้นกำเนิดดินเป็น old alluvium และเป็นดินที่เกิดในบริเวณสภาพพื้นที่ low terrace บริเวณที่พบ ได้แก่ บ้านแม่ยางดาล บ้านแม่ยางฮ่อ และบ้านแม่ยางเตาปูน มีพื้นที่ 7,638 ไร่

ดินที่ศึกษานี้จัดอยู่ในชุดดินลำปาง ดินเป็นดินลึก ประกอบด้วยชั้นดิน $Ap - Bc_{g1} - Bc_{g2} - Btg$ ดินบนลึกประมาณ 10 – 30 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีดินมีเทาปนน้ำตาลหรือเหลืองน้ำตาล มีจุดประเล็กน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกรดอ่อน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.2 – 6.6 ในดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือร่วนเหนียวปนทราย สีดินมีสีเหลืองปนน้ำตาล มีจุดประเป็นสีน้ำตาลหรือแดงปนเหลืองในปริมาณปานกลางถึงมากและเห็นได้ชัด และพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในส่วนลึกของดินชั้นล่าง ปฏิกริยาเป็นกรดอ่อน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.5

ชุดดินลำปางเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนาเป็นหลัก นอกฤดูการทำนามีการปลูกยาสูบ (ภาพ 24)



ภาพ 24 pedon 9 ชุดดินลำปาง (Lp)



ภาพ 25 pedon 10 ชุดดินลี (Li)

พืดอน 10 ชุดดินลี (Li)

เป็นดินที่เกิดจากหินดินดาน (shale) และหินฟิลไลต์ (phyllite) ผุพังสลายตัวอยู่กับที่หรือพังทลายลงมาทับถมกัน โดยแรงดึงดูดของโลกหรือทั้งสองอย่างประกอบกัน ซึ่งเกิดในบริเวณที่ลาดเชิงเขาหรือบริเวณพื้นผิวที่เหลือน้ำจากการกัดกร่อน สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 2–20% ชุดดินนี้เป็นดินดึ้นที่มีการระบายน้ำดีและคาดว่ามีการไหลซึมผ่านของน้ำดีปานกลาง มีพื้นที่ 6,908 ไร่

ดินที่ศึกษาจัดอยู่ในชุดดินลีประกอบด้วยชั้นดิน A–BA–BC–Cr ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีกรวดปะปนมากกว่า 35% มีสีน้ำตาลซีดหรือสีเข้มของน้ำตาลปนเทา กรวดที่ปะปนอยู่นั้นเป็นกรวดของหินดินดานหรือหินฟิลไลต์ มีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.0–6.2 ส่วนดินล่างจะมีสีน้ำตาลปนแดงหรือสีแดง มีจุดประที่เกิดจากการสลายตัวของหินดินดาน มีปฏิกิริยาเป็นกรดแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.6 ซึ่งส่วนล่างที่ลึกไปไม่เกิน 50 ซม. จะพบชั้นของหินดินดานหรือฟิลไลต์ที่ยังไม่สลายตัวเป็นวัตถุต้นกำเนิดชุดดินนี้

ชุดดินลีมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีการใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช เช่น มะขาม แต่เนื่องจากเป็นดินดึ้นและมีกรวดปะปนอยู่มาก และมีการพังทลายของหน้าดินในบริเวณที่มีความลาดชันสูง จึงไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชส่วนใหญ่ยังคงสภาพเป็นป่า พริกป่าแดง และป่าเบญจพรรณ (ภาพ 25)

พืดอน 11 ชุดดินแมร์ม (Mr)

เป็นดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ กรวดและก้อนหินถูกกระแสน้ำพัดพามาทับถมกันเป็นเวลานานมาแล้วในบริเวณที่เป็นตะพักลำน้ำเก่า และเกิดใกล้บริเวณที่เป็นเนินตะกอนรูปพัด สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดและลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 5–20% ดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ดีปานกลาง และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วปานกลางถึงเร็ว ชุดดินนี้พบบริเวณบ้านแม่ยางใหม่ บ้านน้ำเลา บ้านใหม่จัดสรร มีพื้นที่ 22,768 ไร่

ดินที่ศึกษาจัดอยู่ในชุดดินแมร์มประกอบด้วยชั้นดิน A–BA–Bw₁–Bw₂–Bw₃ ดินบนเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนและก้อนกรวดจนถึงดินร่วนเหนียวปนทรายและก้อนกรวด สีพื้นเป็นสีน้ำตาลซีดจนถึงสีน้ำตาลเข้มปนเทา มีก้อนหินลักษณะกลมหรือค่อนข้างกลมขนาดต่าง ๆ ปะปนกับเนื้อดินในระดับความลึกไม่เกิน 50 ซม. จากผิวดินปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่จนถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0–5.1 ส่วนในดินล่างเนื้อดินเป็นดินร่วนปาน

ทรายหรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง โดยมีกรวดปะปนตลอดทั้งชั้นหน้าดิน สีพื้นมีสีน้ำตาลเข้มหรือสีแดงปนเหลือง หรือสีเหลืองปนแดงจนถึงสีแดง กรวดและก้อนหินมักจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามความลึก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.8 – 4.9

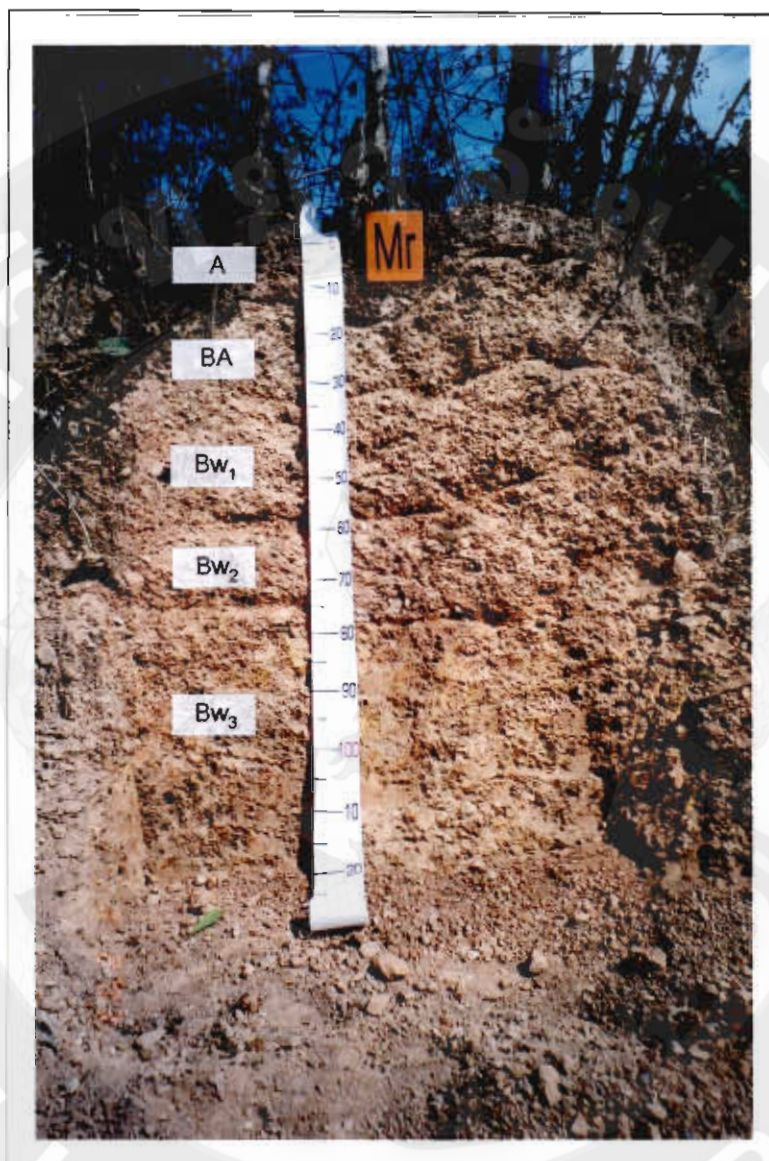
ชุดดินแม่ริมนี้ส่วนมากเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกน้อยมาก เนื่องจากมีลักษณะบางอย่างไม่เหมาะสมในการเพาะปลูก เช่น ดินเหล่านี้มีกรวดและก้อนหินในปริมาณมาก ซึ่งจะเป็นอุปสรรคในการใช้เครื่องมือไถพรวน และบางแห่งกรวดและก้อนหินมีปริมาณมากในดินล่างและเชื่อมกันเป็นชั้นแข็ง จนเป็นอุปสรรคในการเจริญเติบโตของรากพืช บางแห่งสภาพพื้นที่มีความลาดชันสูงมาก เมื่อเปิดป่าทำการเพาะปลูกจะเกิดการพังทลายของหน้าดินตามมา ส่วนใหญ่ชุดดินแม่ริมนี้ยังคงสภาพเป็นป่าพวกป่าแพะ ป่าแดง และป่าเบญจพรรณ และสมควรที่จะรักษาให้คงสภาพป่าตามธรรมชาติต่อไป (ภาพ 26)

พืดอน 12 ชุดดินแม่สาย (Ms)

เป็นดินที่เกิดจากลำน้ำตะกอนมาทับถมกัน ในบริเวณที่ราบบนตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบและค่อนข้างราบ ชุดดินนี้มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีความลาดชัน 0-2% เป็นดินที่มีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินชำระระดับน้ำได้ลึกเกินกว่า 70 ซม. พบบริเวณบ้านแม่ยางโพธิ์ และบ้านแม่ยางเปี้ยว มีพื้นที่ 4,118 ไร่

ดินที่ศึกษานี้จัดอยู่ในชุดดินแม่สาย ชุดดินนี้ประกอบด้วยชั้นดิน Ap – Btg – Bv – Bv₂ ดินบนเนื้อดินร่วนปนทรายแป้ง หรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลืองหรือน้ำตาล ในปริมาณเล็กน้อยและเห็นได้ชัด ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.8 – 6.2 ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียว สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลือง หรือสีน้ำตาล ในปริมาณปานกลางถึงมากและเห็นได้ชัด มีโครงสร้างดินดีปานกลาง และจะพบก้อนสารประกอบพวกเหล็กและแมงกานีสในดินล่าง มีปฏิกริยาเป็นกรดปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.8

ชุดดินแม่สายเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา ให้ผลผลิตข้าวปานกลางถึงค่อนข้างสูง (ภาพ 27)



ภาพ 26 pedon 11 ชุดดินแมริม (Mr)

พืดอน 13 ชุดดินมวกเหล็ก (MI)

ชุดดินนี้เกิดจากหินดินดาน (shale) และหินฟิลไลต์ (phylite) ผุพังสลายตัวอยู่กับที่ หรือพังทลายลงมาทับถมกันโดยแรงดึงดูดของโลก หรือทั้งสองอย่างประกอบกันซึ่งเกิดในบริเวณที่ลาดเชิงเขาหรือบริเวณพื้นผิวที่เหลื่อค้างจากการกัดกร่อน สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชันมีความลาดชัน ประมาณ 2–12% ดินมีการระบายน้ำดี และคาดว่าจะการไหลซึมผ่านของน้ำดีปานกลาง ชุดดินนี้พบบริเวณตอนเหนือและด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณที่ลาดเชิงเขา มีพื้นที่ 9,340 ไร่

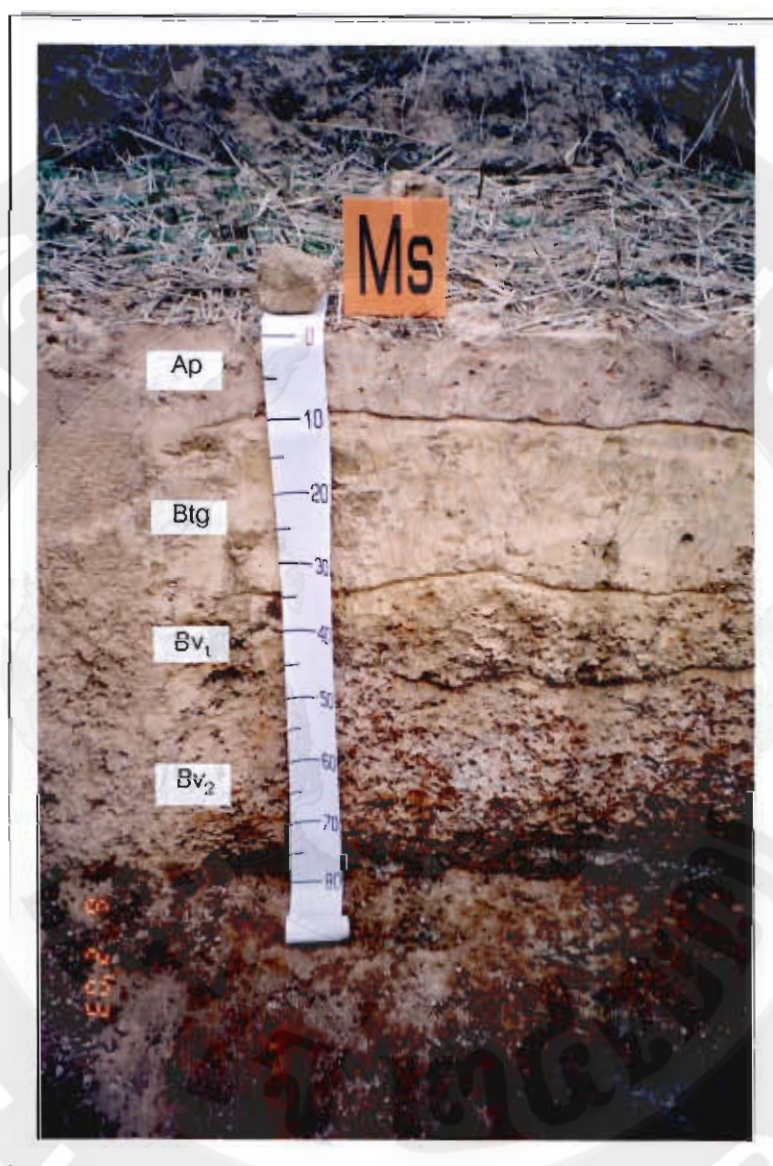
ดินที่ศึกษาอยู่นี้จัดอยู่ในชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินนี้ประกอบด้วยชั้นดิน Ap-BC-Cr ดินบนดินมีความลึกประมาณ 10–15 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง มีกรวดปะปนอยู่มากกว่า 35% มีสีน้ำตาลซีดหรือสีน้ำตาลปนเทา กรวดที่ปะปนอยู่ประกอบด้วยหินดินดานและหินฟิลไลต์ ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.0 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินร่วนปนทรายแป้งและร่วนปนกรวด สีพื้นเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือเหลืองปนแดง จุดประอาจเห็นได้เล็กน้อย ซึ่งเกิดจากหินดินดานกำลังสลายตัว ปฏิกริยาเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.2 ส่วนล่างที่ลึกลงไปไม่เกิน 50 ซม. จากผิวดินจะพบชั้นหินดินดาน หินฟิลไลต์ที่ยังไม่สลายตัวซึ่งเป็นวัตถุดิบกำเนิดดินนี้

ชุดดินมวกเหล็กเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีการใช้ประโยชน์ในการปลูกมะขาม พื้นที่ส่วนใหญ่ยังสภาพเป็นป่า (ภาพ 28)

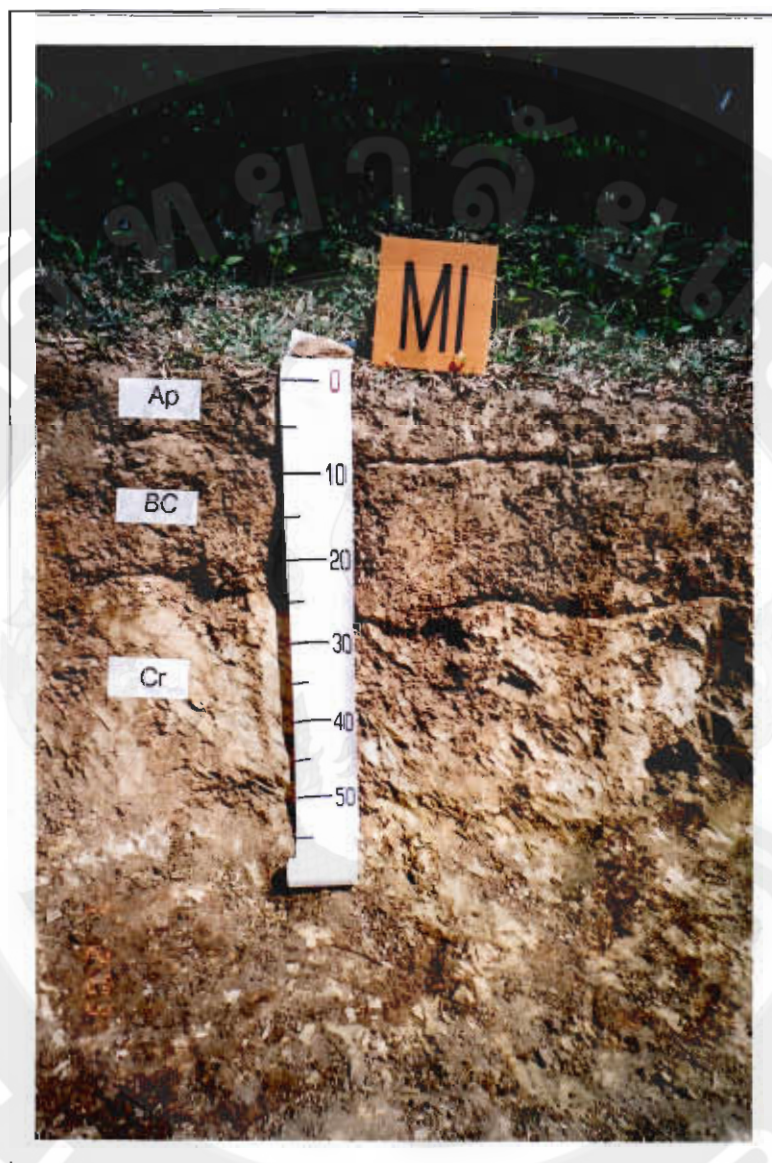
พืดอน 14 ชุดดินน่าน (Na)

เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำแม่น้ำในบริเวณที่เป็นตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่พบมาก บริเวณริมฝั่งน้ำแม่คำมี มีบริเวณตอนล่างของพื้นที่ บริเวณบ้านน้ำโค้ง ที่ทั้งสภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบ ความลาดชัน 0–1% ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็ว เป็นดินที่มีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า มีพื้นที่ 2,959 ไร่

ดินบนลึกประมาณ 20–30 ซม. ดินชุดนี้ประกอบด้วยชั้นดิน Ap-Bg-Btg₁-Btg₂-Btg₃-Btg₄ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง หรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีเทาปนน้ำตาลถึงดำ มีจุดประสีน้ำตาลปนอยู่ตลอดชั้นหน้าตัดดิน มีปฏิกริยาเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ค่าความเป็นกรดต่าง 4.9–6.0 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินเหนียว



ภาพ 27 pedon 12 ชุดดินแม่สาย (Ms)



ภาพ 28 pedon 13 ชุดดินมวกเหล็ก (MI)

หรือดินเหนียว สีเทาปนแดง และมักจะพบก้อนสารเคมีสะสมพวกแมงกานีสค่อนข้างกลม ในปริมาณเล็กน้อยถึงปานกลางในดินชั้นล่าง ปฏิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5 – 6.7

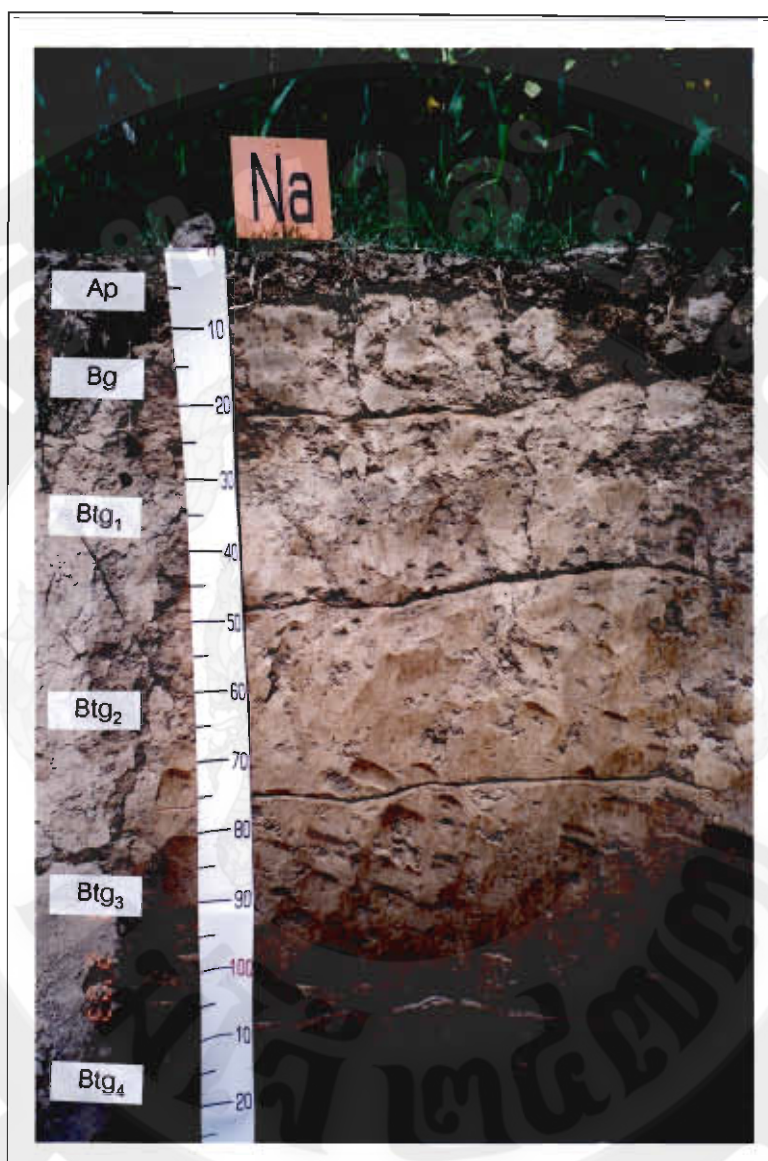
ดินที่ศึกษาอยู่ในพื้นที่ของชุดดินน่านเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา ซึ่งให้ผลผลิตข้าวในระดับปานกลางจนถึงค่อนข้างสูง บางส่วนใช้ปลูกข้าวโพดและยาสูบหลังฤดูการทำนา (ภาพ 29)

พิกอน 15 ชุดดินงาว (No)

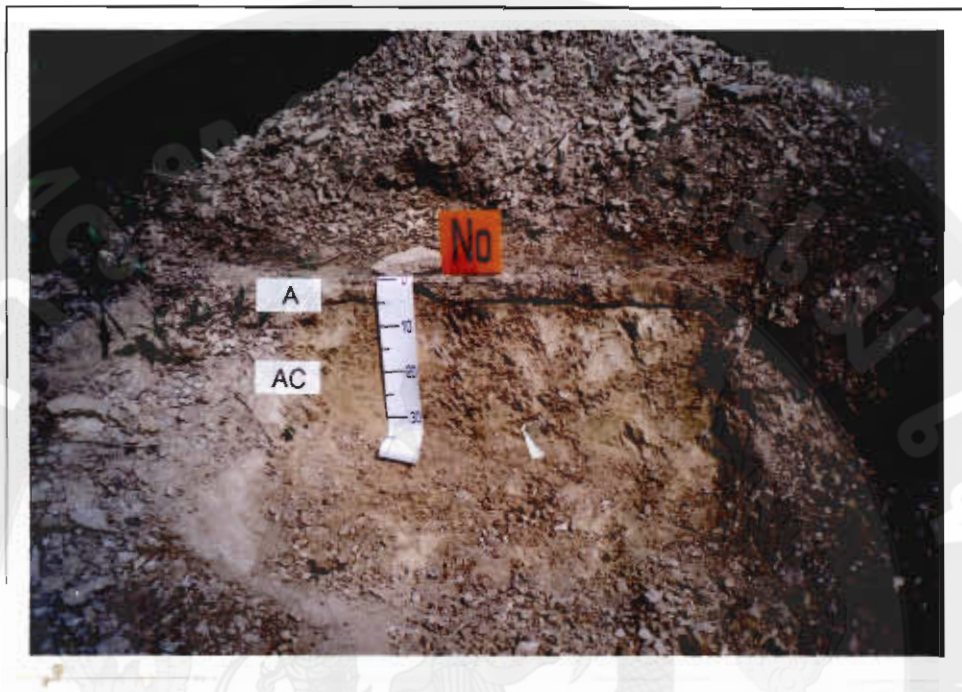
เป็นดินที่เกิดจากหินดินดาน (shale) ผุพังสลายตัวอยู่กับที่ในบริเวณพื้นที่ผิวที่เหลือนอกจากการกัดกร่อน สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 10–20% ชุดดินนี้เป็นดินดำนมาก มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถในการน้ำซึมผ่านได้เร็วปานกลาง และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็ว ชุดดินนี้พบมากบริเวณที่ลาดเชิงเขาด้านตะวันออกของพื้นที่ มีพื้นที่ 2,481 ไร่

ดินที่ศึกษานี้จัดอยู่ในชุดดินงาว ประกอบด้วยชั้นดิน A- AC เนื้อดินเป็นดินร่วนปนกรวด หรือร่วนเหนียวปนกรวด มีกรวดปะปนอยู่ 50–90% สีพื้นเป็นสีเทาเข้มหรือสีน้ำตาลหรือสีแดงปนเหลืองหรือทั้งสามสีปะปนกัน มีจุดประเป็นสีต่าง ๆ ที่เกิดหินดินดานสลายตัว ปฏิริยาดินเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0 ส่วนในดินชั้นล่างลึกจากผิวดินลงไปประมาณ 10 – 15 ซม. จะพบชั้นของหินดินดานที่ยังไม่สลายตัว

ชุดดินงาวมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ไม่ค่อยมีการใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก และไม่เหมาะสมในการเพาะปลูกด้วยเนื่องจากเป็นดินดำนมาก และมีกรวดปะปนอยู่มาก ส่วนใหญ่ของชุดดินนี้จะเป็นป่าแดง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ พืชพรรณที่พบได้แก่ เหียง เต็ง รัง สัก เป็นต้น (ภาพ 30)



ภาพ 29 pedon 14 ชุดดินน่าน (Na)



ภาพ 30 pedon 15 ชุดดินขาว (No)

ที่ดอน 16 ชุดดินพานที่อยู่สูง (Ph-h)

เป็นดินที่เกิดขึ้นจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกันในพื้นที่เป็นตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ พบมากบริเวณบ้านแม่ทรายใต้ สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบ ดินมีการระบายน้ำเร็ว ความลาดชัน 1–2% วัตถุต้นกำเนิดดิน semi – recent alluvium สภาพพื้นที่ที่พบเกิดบนพื้นที่ semi – recent terrace พื้นที่ใช้ปลูกข้าว ยาสูบ และข้าวโพด มีพื้นที่ 695 ไร่

ดินที่ศึกษาอยู่ในพื้นที่ของชุดดินดินพานประกอบด้วยชั้นดิน $Ap - Bg_1 - Bgc_1 - Bgc_2 - Btg_1 - Btg_2$ ดินบนลึกประมาณ 20 – 40 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินร่วนเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาในดินชั้นบน และเป็นสีน้ำตาลเหลืองในดินชั้นล่าง มีจุดประสีน้ำตาลเข้มและสีน้ำตาลปนเหลืองในปริมาณปานกลางถึงมากและเห็นได้ชัด มีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.9 – 5.6

ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินเหนียว มีสีพื้นเป็นสีเทาอ่อนปนน้ำตาล มีจุดประสีแดงในปริมาณปานกลางถึงมาก พบก้อนสารประกอบพวกเหล็กเป็นก้อนสีแดงในส่วนลึกของดินชั้นล่าง ปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.7 – 5.7 ชุดดินนี้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา ซึ่งให้ผลผลิตข้าวอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ถ้ามีการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ คาดว่าจะให้ผลตอบสนองอยู่ในระดับดีพอสมควร (ภาพ 31)

ที่ดอน 17 ชุดดินสติก (Suk)

เป็นดินที่เกิดขึ้นจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกันเป็นเวลานานมาแล้วในบริเวณตะพักลำน้ำเก่า ซึ่งมีสภาพพื้นที่เป็นลักษณะลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2–8% ชุดดินนี้เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็วปานกลางถึงเร็ว และการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินค่อนข้างเร็วถึงเร็ว ชุดดินนี้พบบริเวณตอนกลางของพื้นที่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือไปตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่ บ้านร่องกวางเหนือ บ้านปากทาง และบ้านแม่ยางม่อน มีพื้นที่ 1,669 ไร่

ดินที่ศึกษาอยู่ในพื้นที่ของชุดดินสติกประกอบด้วยชั้นดิน $Ap_1 - Ap_2 - E - Btg_1 - Btg_2 - Btg_3 - Btc$ ดินบนลึก 20 – 30 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งหรือร่วนปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือสีเข้มของน้ำตาลปนเทา โครงสร้างของดินไม่ดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.9 – 5.5 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง หรืออาจพบดินเหนียวปนทรายในส่วนลึกของดินล่าง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือสีเหลือง

ปนแดง ในดินชั้นล่างพบก้อนสารประกอบพวกเหล็กที่มีลักษณะกลมในปริมาณไม่มากนัก ปฏิกริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5 – 5.7

ชุดดินสติก เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ ในบริเวณชุดดินนี้ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง มีการใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรน้อยมาก (ภาพ 32)

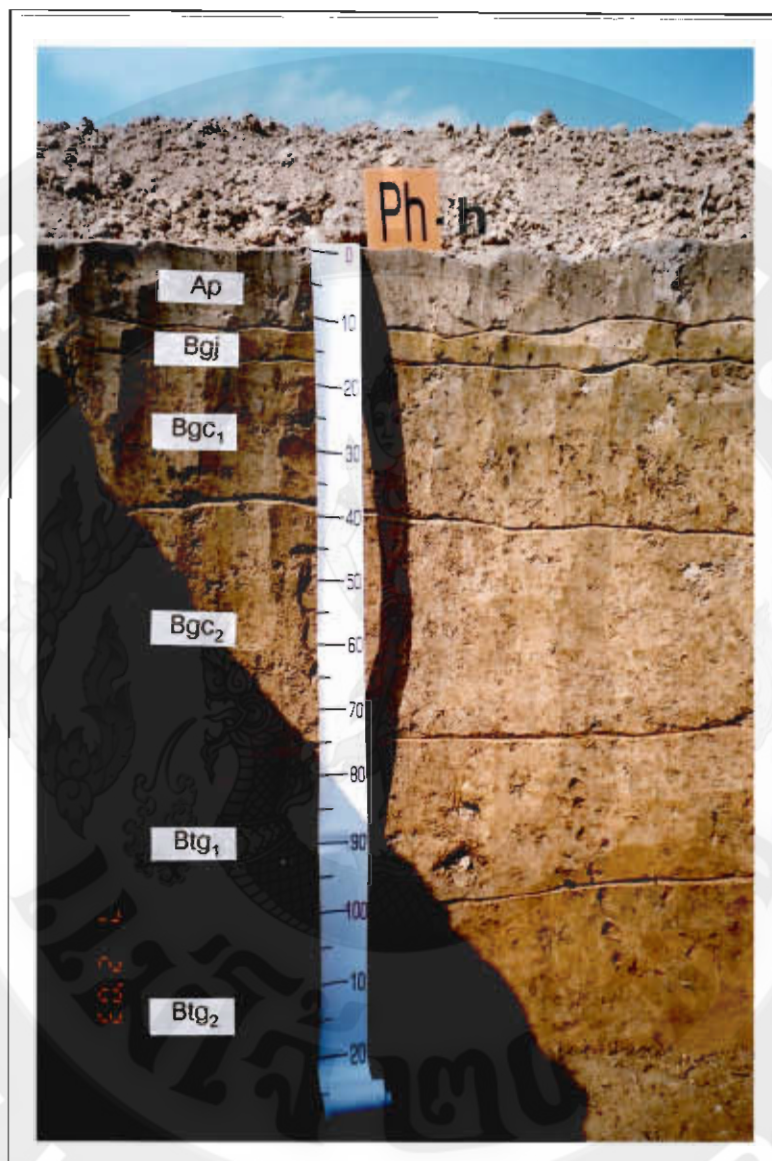
พิกอน 18 ชุดดินธาตุพนม (Tp)

เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกันเป็นเวลานานแล้ว ในบริเวณที่เป็นสันริม น้ำเก่าและบริเวณตะกอนลำน้ำเก่า สภาพพื้นที่ในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มกับที่ดอนสลับกัน ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีปานกลาง ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็วปานกลาง และมีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินค่อนข้างช้า ชุดดินนี้พบบริเวณบ้านแม่ยางน้อย พื้นที่ใช้ปลูกข้าว ข้าวโพด และพืชผัก มีพื้นที่ 774 ไร่

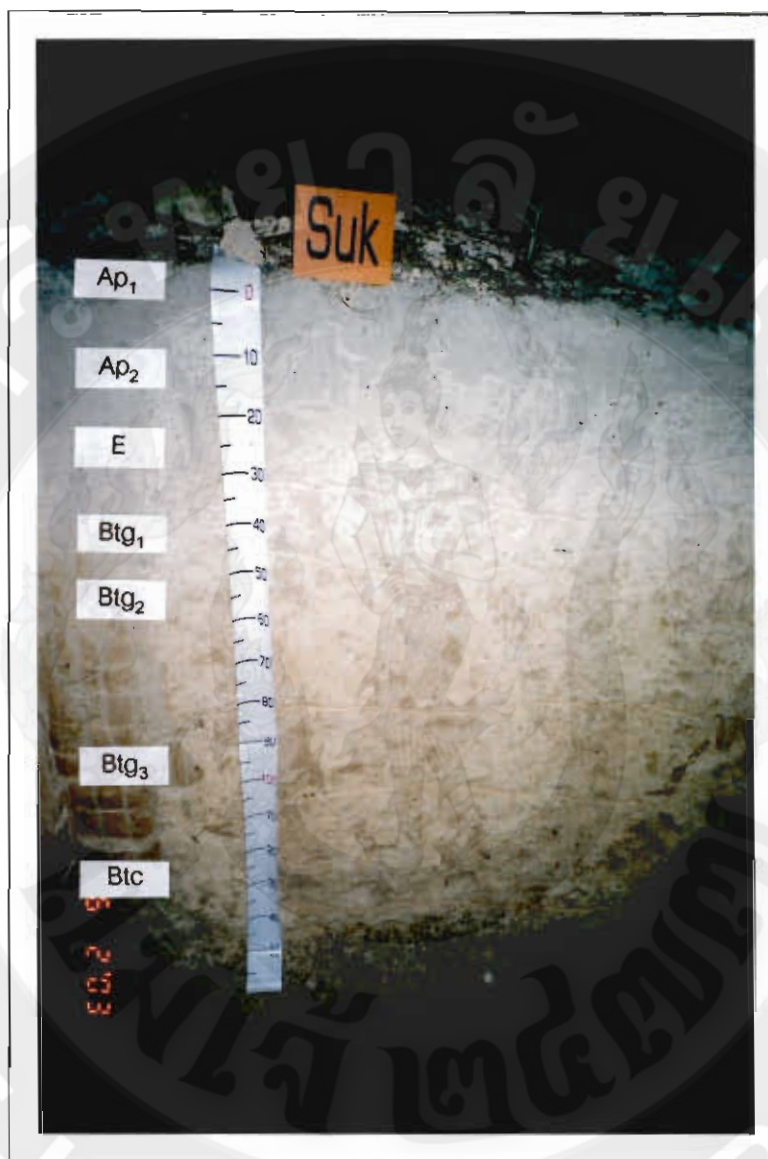
ดินที่ศึกษาอยู่ในพื้นที่ของชุดดินธาตุพนมชุดดินนี้ประกอบด้วยชั้นดิน $Ap - Ba - Bt_1 - Bt_2 - Btg$ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วนปนทรายละเอียด สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทาเข้มจนถึงสีน้ำตาลปนแดงหรือแดงปนเหลืองในดินบนตอนล่าง ดินบนมีปฏิกริยาความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.4 – 6.1 ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือร่วนเหนียว บางแห่งพบดินเหนียวในส่วนลึก สีแดงปนเหลืองจนถึงสีแดง มีจุดประเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลปนแดง ปริมาณน้อยและไม่ค่อยชัด โครงสร้างดินดีปานกลางจนถึงดี มีคราบดินเหนียว (clay skin) เห็นได้ชัดตลอดดินชั้นล่าง และพบก้อนสารประกอบพวกเหล็กและแมงกานีสเป็นก้อนเล็ก ๆ ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0 – 5.4

ชุดดินธาตุพนมเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจนถึงค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวและพืชไร่ (ภาพ 33)

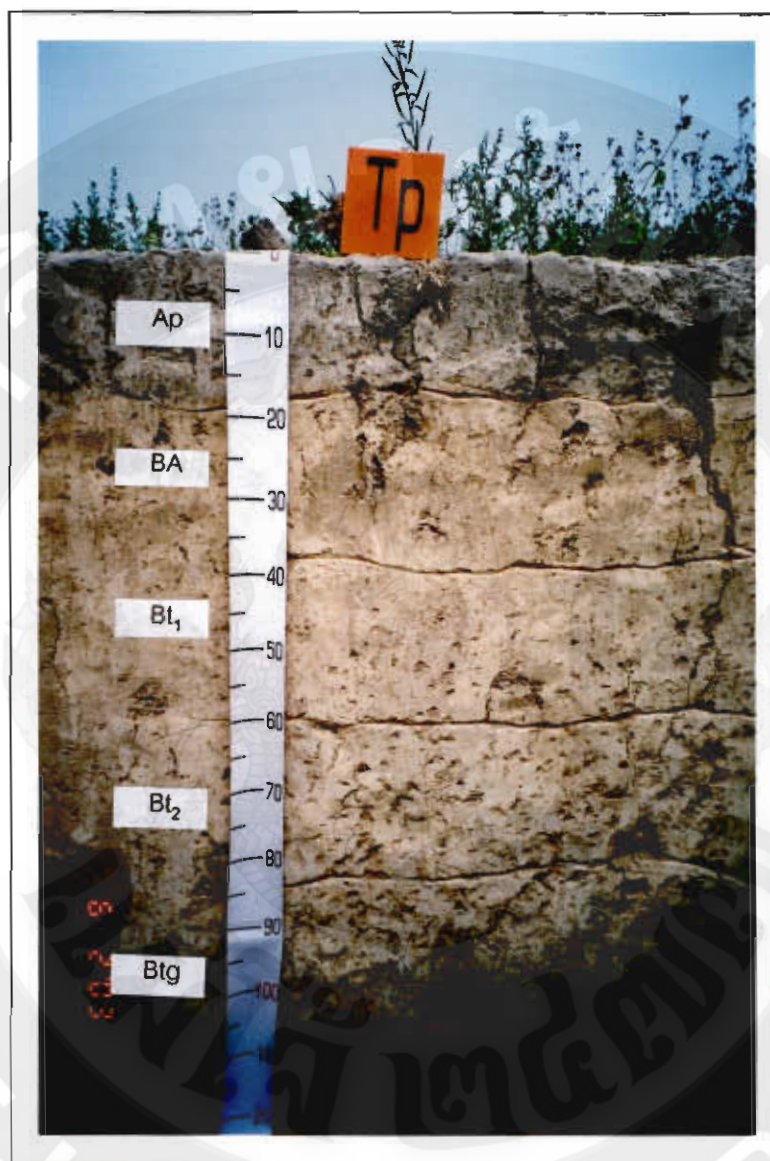
จากผลการสำรวจดินและการแบ่งขอบเขตของดิน โดยอาศัยการแปรภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม และแผนที่สภาพภูมิประเทศของบริเวณศึกษา พบว่ามีดินทั้งหมด 18 ชุดดิน และมี 3 หน่วยสัมพันธ์ชุดดินคือ หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินหางดงและชุดดินแม่สาย (Hd/Ms) หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินน่าน (Ms/Na) และหน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน (Ms/Ph) ตาราง 5 ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินอัลฟีโซลล์ มีพื้นที่ 106,886 ไร่ รองลงมาคือ อินเซปติโซลล์ มีพื้นที่ 6,645 ไร่ และอูลติโซลล์ มีพื้นที่ 1,668 ไร่



ภาพ 31 pedon 16 ชุดดินฟานที่อยู่ที่สูง (Ph-h)



ภาพ 32 pedon 17 จุดหินสติ๊ก (Suk)



ภาพ 33 pedon 18 ชุดดินธาตุพนม (Tp)

หน่วยจำแนกดิน

การจำแนกดินในกรณีศึกษาในครั้งนี้ใช้ระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Survey Staff, 1998 อ้างโดย เอิบ, 2542) ซึ่งผลจากการศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยา สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี สามารถจำแนกได้ดังนี้

เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีลักษณะภูมิอากาศแบบฝนเมืองร้อน การจัดจำแนกดินทุกพืดอนที่ได้จากการสำรวจสามารถแยกลักษณะใหญ่ๆ ที่แตกต่างกันได้ดังนี้

วัตถุดินกำเนิดดิน มีการสลายตัวอยู่กับที่และมีทั้งถูกเคลื่อนย้ายออกไปสะสมในที่ที่ต่ำกว่า เมื่อถูกชะล้างอนุภาคดินเหนียวจะถูกเคลื่อนย้ายลงไปสะสมในดินชั้นล่าง ตามแนวโน้มถ่วงของโลก อนุภาคของดินเหนียวจะจับบริเวณพื้นผิวของอนุภาคดินทำให้เกิดลักษณะของคราบดินเหนียว ที่มีโครงสร้างแบบแผ่น การเคลื่อนย้ายอนุภาคดินเหนียว โดยการซึมชะจากชั้น A และสะสมของดินเหนียวในดินชั้นล่าง เป็นดินชั้นล่างวินิจฉัยอาร์จิลลิก และเกิดแร่ดินเหนียวขึ้นใหม่ในชั้นดินที่มีการสะสม โดยการสลายตัวของแร่ (เอิบ, 2542) จึงจัดจำแนกดินเหล่านี้ในอันดับแอลฟีโซลส์ (Alfisol) ซึ่งพบใน พืดอน 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 พืดอน 18 พบมากที่สุดมีพื้นที่ 106,886 ไร่

วัตถุดินกำเนิดดิน มีโครงสร้างที่สลับซับซ้อน มีวิวัฒนาการของหน้าตัดน้อย ลักษณะดินเหล่านี้จะไม่มีชั้นแสดงการสะสมของแร่ดินเหนียวซิลิเกต อาจมีชั้นดินวินิจฉัยได้หลายแบบหลายอย่าง จึงจัดจำแนกดินเหล่านี้อยู่ในอันดับ อินเซปติโซลส์ (Inceptisols) ซึ่งพบในพืดอน 1 และพืดอน 2 มีพื้นที่ 6,645 ไร่

วัตถุดินกำเนิดดิน มีการสลายตัวมานาน โดยเฉพาะแร่ที่ผุพังสลายตัวได้ง่าย ผุพังไปหมด จึงเหลือตกค้างแค่แร่ที่ผุพังได้ยากส่วนใหญ่เป็นอนุภาคของทราย ทำให้ลักษณะของเนื้อดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ส่วนอนุภาคของดินเหนียวจะถูกชะล้างเคลื่อนย้ายลงไปสะสมในชั้นดินล่าง ทำให้เกิดชั้นดินวินิจฉัยอาร์จิลลิก ลักษณะทางเคมีที่เด่น คือ ความอิ่มตัวด้วยไฮดรอกไซด์ที่เป็นค่าต่ำกว่าร้อยละ 35 ในชั้นควบคุมดิน ดินเหนียวมักจะเป็นพวก เคโอไลไนต์ กิบไซต์ จึงจัดจำแนกดินเหล่านี้อยู่ในอันดับ อุลติโซลส์ (Ultisols) ซึ่งพบในพืดอน 5 และพืดอน 6 มีพื้นที่ 1,668 ไร่

การจัดจำแนกในชั้นอันดับย่อย พบว่าในแต่ละพืดอนจัดอยู่ในความชื้นดินแบบ อัสติก (Ustic Soil Moisture Regime) ซึ่งมีลักษณะช่วงควบคุมความชื้นของดินจะแห้งในส่วนใดส่วนหนึ่งเกิน 90 วัน (นับสะสม) ในรอบปี ดินมีการระบายน้ำดี สัตินมีสีน้ำตาล เหลือง และแดง มี

ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ จึงจัดให้พืคอนอยู่ในอันดับย่อย Ustults และ Ustalfs ผลจากการวิเคราะห์และการสำรวจในพื้นที่พบที่มีความแตกต่างในกลุ่มดินหลัก 2 ประการคือ

ลักษณะแรกเป็นดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำบางช่วงเวลาของปีหรือถูกระบายน้ำออกที่มีลักษณะสัมพันธ์กับความเปียก มีชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลิก สีเทาและมีจุดประ มีพลินไทต์เป็นปริมาณเล็กน้อยผสมอยู่ในดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลิก ดินไม่มีแนวสัณสีหินแข็ง ภายใน 1.5 เมตรจากผิวน้ำดิน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดิน Paleaquults ได้แก่ดินในพืคอน 5 และ 6

ลักษณะที่สอง เป็นดินที่มีการระบายน้ำดีมีชั้นดินล่าง วินิจฉัยอาร์จิลิกหนา และมีแร่ที่สลายตัวได้ง่ายน้อย มีพลินไทต์ปริมาณเล็กน้อยถึงปานกลาง ในระดับลึก และไม่เกิดเป็นชั้นต่อเนื่อง ดินเหนียวจะลดลงไม่เกินกว่าร้อยละ 20 จากปริมาณสูงสุด ภายในระดับความลึก 1.5 เมตรจากผิวดิน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดิน Paleustalfs ในพืคอน 3, 7, 11 และพืคอน 17 และในการจัดจำแนกในชั้นกลุ่มดินย่อย จะใช้ลักษณะที่แตกต่างไปจากกลุ่มดิน ดังนั้นดินที่ไม่มีลักษณะอื่นใด แตกต่างออกไปจากกลุ่มดิน จำแนก "Typic" ของกลุ่มดินนั้น ๆ เช่นดินในพืคอน 2, 3, 7, 8, 9, 11, 16 และพืคอน 17 ส่วนดินใน พืคอน 4 เป็นกลุ่มดินย่อยที่มีลักษณะเด่นของการผูกพันอยู่กับที่สูงประกอบด้วยออกไซด์ของเหล็กและ อลูมินัม กับแร่ดินเหนียวซิลิเกตที่มีกิจกรรมต่ำ จึงจัดจำแนกอยู่ในกลุ่มดินย่อย Oxic Paleustalfs ต่อมา มีการปรับปรุงแก้ไขการจำแนกใหม่ จัดเป็น Rodic Kandustox (Soil Survey Staff, 1998 อ้าง โดย เอิบ, 2542)

จากการสำรวจทางกายภาพของพื้นที่การเกิดของดินมีลักษณะเด่นคือ แร่ดินเหนียวที่พบมีลักษณะโครงสร้างแบบแผ่น และมีการเคลื่อนย้ายของอนุภาคดินเหนียวลงไปสะสมในชั้นดินล่างมีการเคลื่อนย้ายของอนุภาคดินเหนียวโดยการซึมชะจากชั้น A และมีการสะสมของดินเหนียวในชั้นดินล่าง เป็นชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลิก และมีการเกิดชั้นดินชั้นใหม่ในชั้นดินที่มีการสะสม โดยการสลายตัวของแร่ ซึ่งพบในพืคอน 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 และพืคอน 16

การจัดจำแนกในชั้นอันดับย่อย พบว่าสามารถจัดจำแนกได้ 3 อันดับย่อย ดังนี้ คือ Agualfs และ Aquepts ซึ่งมีลักษณะแสดงถึงสภาพการขังน้ำชัดเจนที่พบ ได้แก่ พืคอน 1, 2, 9, 12, 14 และ 16 Ustalfs ซึ่งเป็นดินที่มีสภาพความชื้นแบบอัสติก คือจะมีความชื้นจำกัด มีเพียงพอโดยเฉพาะในฤดูปลูกพืชเท่านั้นซึ่งพบใน พืคอน 8, 10, 13, 15 และพืคอน 18

การจัดจำแนกในกลุ่มดิน (great group) พบว่าสามารถจัดออกเป็น 2 กลุ่มดิน คือ บริเวณผิวน้ำดินที่กร่อน และมีการสะสมค่อนข้างใหม่ มีชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลิกค่อนข้างบางถึงค่อนข้างหนา และปริมาณดินเหนียวลดลงมากกว่าร้อยละ 20 ในระดับความลึก 1.5 เมตรจากผิวดิน ดินมีสีแดงถึงสีน้ำตาล ซึ่งจัดเป็นกลุ่มดิน Haplustalfs กลุ่มดินย่อยมีลักษณะเด่น มีชั้นดินวินิจฉัยอาร์จิลิก ในดินชั้นล่างและมีไฮดรอกไซด์เป็นค่ารวมน้อยกว่าร้อยละ 60 จัดอยู่ในกลุ่มดินย่อย Typic

Haplustalfs (Soil Survey Staff, 1998) พบในพืดอน 8 มีลักษณะเด่นที่มีความชื้นแบบฮัสติกจัดอยู่ในกลุ่มย่อย Altic Haplustalfs (Soil Survey Staff, 1998) สำหรับ พืดอน 10, 13 และพืดอน 15 เดิมจัดอยู่ในกลุ่มดินย่อย Lithic Haplustalfs (Soil Survey Staff, 1972 อ้างโดย เอิบ, 2542) ได้มีการปรับปรุงแก้ไขเปลี่ยนเป็น Ultic Haplustalfs (Soil Survey Staff, 1998) เนื่องจากเป็นดินค่อนข้างตื้นพบแนวสัณฐานดินแข็งในระดับไม่เกิน 50 ซม.

ส่วนในพื้นที่มีลักษณะดินเป็นสีเทา มีจุดประ และมีพลินไทด์น้อยกว่าร้อยละ 50 โดยปริมาตร ในชั้นดินย่อยต่าง ๆ ถึงระดับความลึก 1.25 เมตร และไม่มีชั้นพลินไทด์ต่อเนื่องในระดับความลึกนี้จัดอยู่ในกลุ่มดิน Tropaqualfs โดยมีกลุ่มดินย่อย Typic Tropaqualfs (Soil Survey Staff, 1972 อ้างโดย เอิบ, 2542) ซึ่ง ได้แก่ พืดอน 9 และ 16 ส่วนพืดอน 12 และ 14 มีลักษณะเด่นคือมีการระบายอากาศดี จัดอยู่ในกลุ่มดินย่อย Aerice Tropaqualfs (Soil Survey Staff, 1972 อ้างโดย เอิบ, 2542) ได้มีการปรับปรุงแก้ไขเปลี่ยนเป็น Aerice Endoaqualfs (Soil Survey Staff, 1998) พืดอน 1 และ พืดอน 2 จัดอยู่ใน Vertic Tropaqualfs และ Typic Tropaqualfs

การจัดจำแนกในชั้นชุดดินจัดจำแนกโดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้ดังนี้

พืดอน 1	หน่วยผสมของดินตะกอน (Alluvial Complex : AC)
พืดอน 2	หน่วยผสมของดินตะกอนลำน้ำบนเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan Complex : AFC)
พืดอน 3	ชุดดินบ้านจ้อง (Ban Chong series : Bg)
พืดอน 4	ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน (Choke Chai gravelly phase : Ci-g)
พืดอน 5	ชุดดินเชียงราย (Chiang Rai series : Cr)
พืดอน 6	ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง (Chiang Rai-high phase : Cr-h)
พืดอน 7	ชุดดินห้างฉัตร (Hang Chat series : Hc)
พืดอน 8	ชุดดินกำแพงแสน (Kam Phaeng Sean series : Ks)
พืดอน 9	ชุดดินลำปาง (Lampang series : Lp)
พืดอน 10	ชุดดินลี่ (Li series : Li)
พืดอน 11	ชุดดินแม่ริม (Mae Rim series : Mr)
พืดอน 12	ชุดดินแม่สาย (Mae Sai series : Ms)
พืดอน 13	ชุดดินมวกเหล็ก (Muak Lek series : Ml)
พืดอน 14	ชุดดินน่าน (Nan series : Na)
พืดอน 15	ชุดดินงาว (Ngao series : No)

พืดอน 16 ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง (Phan-high phase series : Ph-h)

พืดอน 17 ชุดดินสตึก (Satuk series: Suk)

พืดอน 18 ชุดดินธาตุพนม (That Phanom series : Tp)

ผลจากการจำแนกโดยใช้ระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Taxonomy) สรุปได้ดังนี้

พืดอน 1 จำแนกเป็น Vertic Tropaquepts, Isohyperthermic จัดได้เป็นชุดดินผสมของดินตะกอน หรือเรียกว่า Alluvial Complex (AC)

พืดอน 2 จำแนกเป็น Typic Tropaquepts, Isohyperthermic จัดได้เป็นชุดดินผสมของดินตะกอนลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด Alluvial Fan Complex (AFC)

พืดอน 3, 7, 11, 17 จำแนกเป็น Typic Paleustults, Isohyperthermic จัดได้เป็นชุดดินบ้านจ้อง (Bg), ชุดดินห้างฉัตร (Hc), ชุดดินแม่ริม (Mr) และชุดดินสตึก (Suk)

พืดอน 4 จำแนกเป็น Oxic Paleustalfs, Isohyperthermic

จำแนกเป็น Rhodic Kandistox, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
จัดได้เป็นชุดดินโซคชัย-มีกรวดปะปน (Ci-g)

พืดอน 5, 6 จำแนกเป็น Typic Pleaquults, Isohyperthermic

จำแนกเป็น Plinthic Palequults, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
จัดได้เป็นชุดดินเขียงราย (Cr) และชุดดินเขียงรายที่อยู่ที่สูง (Cr-h)

พืดอน 8 จำแนกเป็น Udic Haplustalfs, Isohyperthermic

จำแนกเป็น Typic Haplustalfs, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
จัดได้เป็นชุดดินกำแพงแสน (Ks)

พืดอน 9, 16 จำแนกเป็น Typic Tropaquepts, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

จำแนกเป็น Typic Endoaquults, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
จัดได้เป็นชุดดินลำปาง (Lp) ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง (Ph-h)

พืดอน 10, 13, 15 จำแนกเป็น Lithic Haplustalfs, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

จำแนกเป็น Ultic Haplustalfs (Soil Survey Staff, 1998)
จัดได้เป็นชุดดินลี (Li) ชุดดินมวกเหล็ก (MI) และชุดดินงาว (No)

พืดอน 12, 14 จำแนกเป็น Aeris Tropaquepts, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

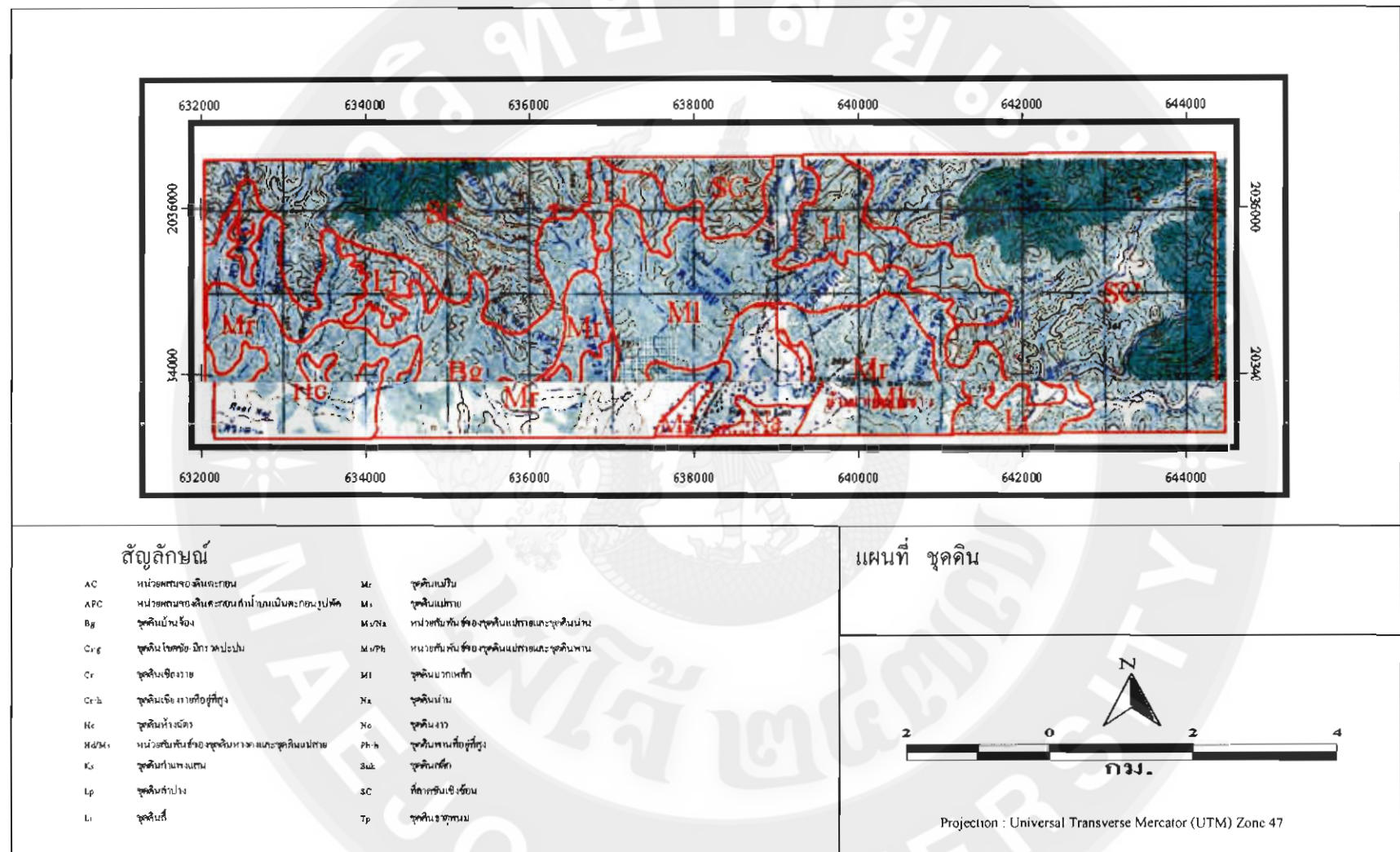
จำแนกเป็น Aeris Endoaquults, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
จัดได้เป็นชุดดินแม่สาย (Ms) และชุดดินน่าน (Na)

พืดอน 18 จำแนกเป็น Ultic Haplustalfs, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

จัดได้เป็นชุดดินธาตุพนม (Tp)

ตาราง 5 ขนาดของพื้นที่แต่ละชุดดินในบริเวณที่ศึกษา

ชุดดิน	ปริมาณพื้นที่	
	ไร่	ร้อยละ
หน่วยผสมของดินตะกอน	5,047	3.55
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด	1,598	1.12
ชุดดินบ้านจ้อง	4,875	3.43
ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน	3,503	2.46
ชุดดินเชียงราย	453	0.32
ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง	1,214	0.85
ชุดดินห้างฉัตร	29,411	20.69
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินหางดงและชุดดินแม่สาย	5,301	3.73
ชุดดินกำแพงแสน	602	0.42
ชุดดินลำปาง	7,638	5.37
ชุดดินลี้	6,908	4.86
หน่วยผสมของชุดดินแม่ริม	22,768	16.01
ชุดดินแม่สาย	4,118	2.9
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินน่าน	1,888	1.33
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน	2,455	1.73
ชุดดินมวกเหล็ก	9,340	6.57
ชุดดินน่าน	2,459	1.73
ชุดดินงาว	2,481	1.75
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	695	0.49
ชุดดินสตึก	1,669	1.17
ที่ลาดชันเชิงซ้อน	26,976	18.97
ชุดดินธาตุพนม	774	0.54
รวม	142,173	100



ภาพ 34 แสดงที่ดินต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

คุณสมบัติทางกายภาพของดิน

การกระจายอนุภาคของเนื้อดินแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแบ่งอนุภาคดินเป็น 3 กลุ่มขนาด (size class) ดังนี้คือ กลุ่มอนุภาคทราย (sand) มีขนาดอนุภาค 0.02 – 2.00 มม. กลุ่มอนุภาคทรายแป้ง (silt) มีขนาดอนุภาค 0.002-0.02 มม. และกลุ่มอนุภาคดินเหนียว (clay) มีอนุภาคน้อยกว่า 0.002 มม. จากผลการวิเคราะห์สามารถอธิบายการกระจายอนุภาคของดินได้ดังนี้ คือ

การกระจายอนุภาคของดินในระดับชั้นดินบน

การกระจายอนุภาคของทราย พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคของทรายมากกว่าร้อยละ 60 พบในพืดอน 1, 7 และพืดอน 11 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทราย ร้อยละ 30-60 พบใน พืดอน 2, 8, 14, 16 และพืดอน 18 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทราย ร้อยละ 0-30 พบในพืดอน 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 15 และพืดอน 17 (ภาพ 35)

การกระจายอนุภาคของทรายแป้ง พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคของทรายแป้งมากกว่าร้อยละ 60 พบในพืดอน 9 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทรายแป้ง ร้อยละ 30-60 พบใน พืดอน 5, 6, 8, 10, 12 และพืดอน 13 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 0-30 พบในพืดอน 1, 2, 3, 4, 7, 11, 14, 15, 16, 17 และพืดอน 18 (ภาพ 36)

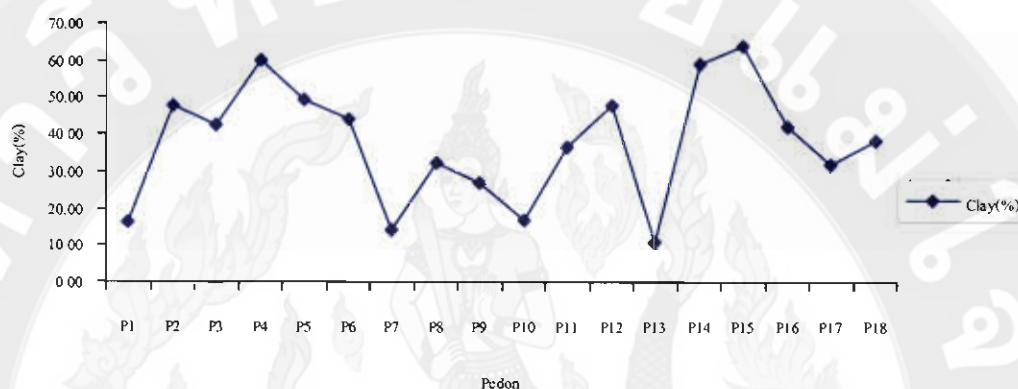
การกระจายอนุภาคของดินเหนียว พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคของดินเหนียวมากกว่าร้อยละ 60 พบในพืดอน 15 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคดินเหนียว ร้อยละ 30-60 พบใน พืดอน 2, 3, 5, 6, 10, 12, 14, 17 และพืดอน 18 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 0-30 พบในพืดอน 1, 7, 8, 9, 11, 13 และพืดอน 16 (ภาพ 37)

การกระจายอนุภาคของดินในระดับชั้นดินล่าง

การกระจายอนุภาคของทราย พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคของทรายมากกว่าร้อยละ 60 พบในพืดอน 7 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทรายร้อยละ 30-60 พบใน พืดอน 1, 2, 3, 10, 11, 13, 16 และพืดอน 17 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทรายร้อยละ 0-30 พบในพืดอน 4, 5, 6, 9, 12, 14, 15 และพืดอน 18 (ภาพ 38)

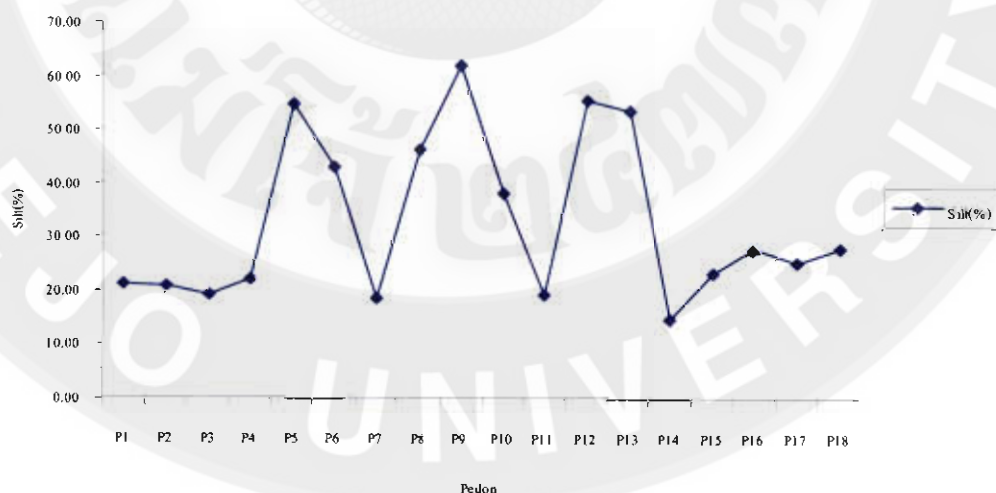
การกระจายอนุภาคของทรายแป้ง พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคของทรายแป้งมากกว่าร้อยละ 60 พบในพืดอน 9 และพืดอน 13 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทรายแป้ง ร้อยละ 30-60 พบใน พืดอน 5, 6, 8, 10, 12, 17 และพืดอน 18 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 0-30 พบในพืดอน 1, 2, 3, 4, 7, 11, 14, 15 และพืดอน 16 (ภาพ 39)

การกระจายอนุภาคของดินเหนียว พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้ คือ กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคของดินเหนียวมากกว่าร้อยละ 60 พบในพีคอน 15 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคดินเหนียว ร้อยละ 30-60 พบใน พีคอน 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 17 และพีคอน 18 กลุ่มที่มีขนาดอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 0-30 พบในพีคอน 1, 7, 10 และพีคอน 13 (ภาพ 40)



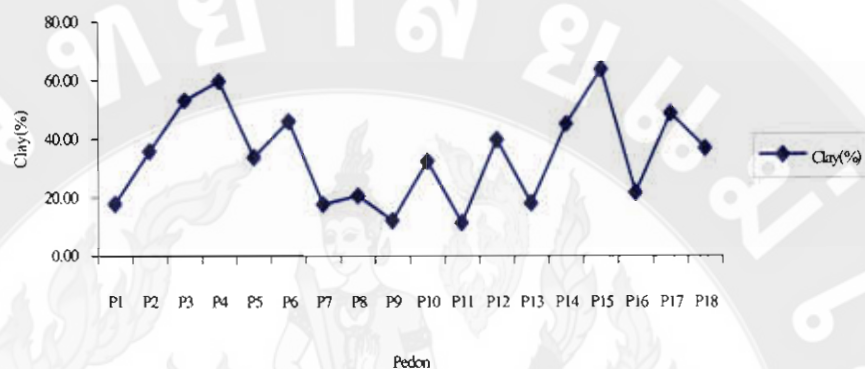
หมายเหตุ ดินในระดับ 0 - 50 ซม.

ภาพ 35 แสดง % sand ในชุดดินต่างๆ ในระดับดินบน



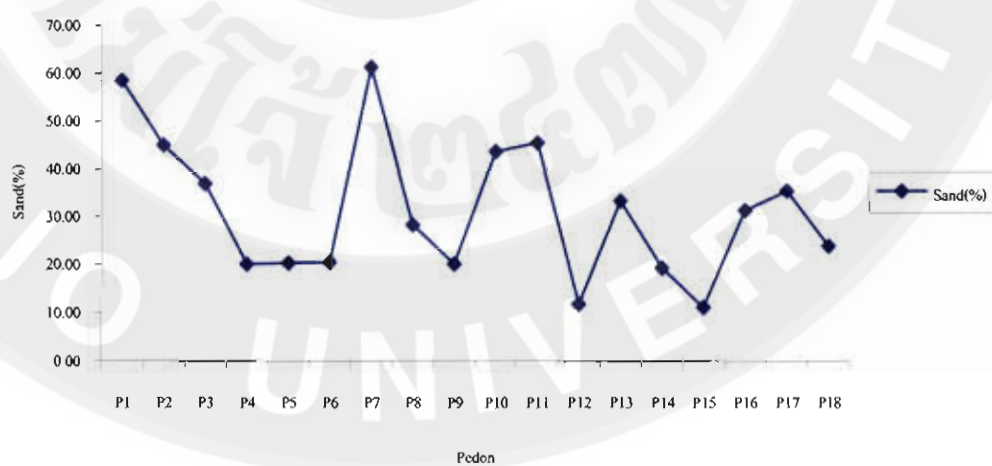
หมายเหตุ ดินในระดับ 0 - 50 ซม.

ภาพ 36 แสดง % silt ในชุดดินต่างๆ ในระดับดินบน



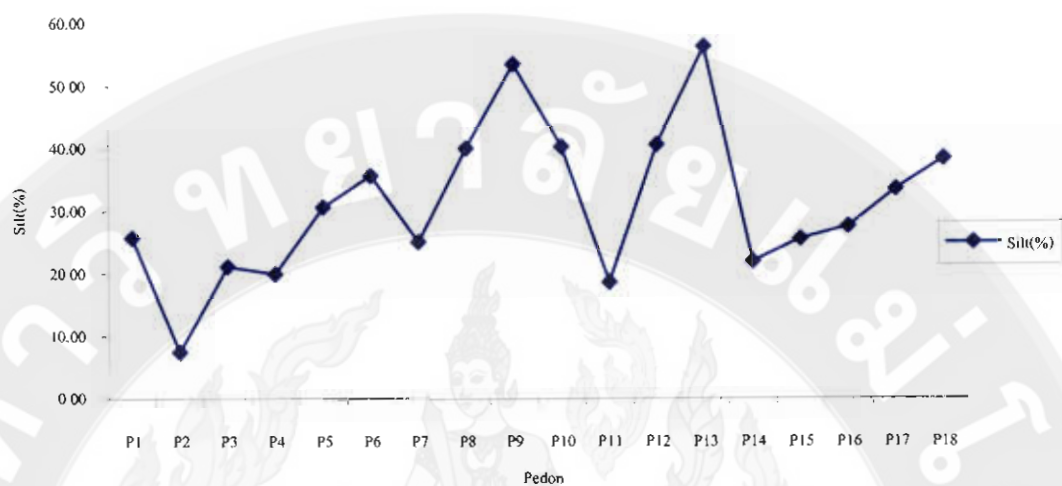
หมายเหตุ ดินในระดับ 0 - 50 ซม.

ภาพ 37 แสดง %clay ในชุดดินต่างๆ ในระดับดินบน



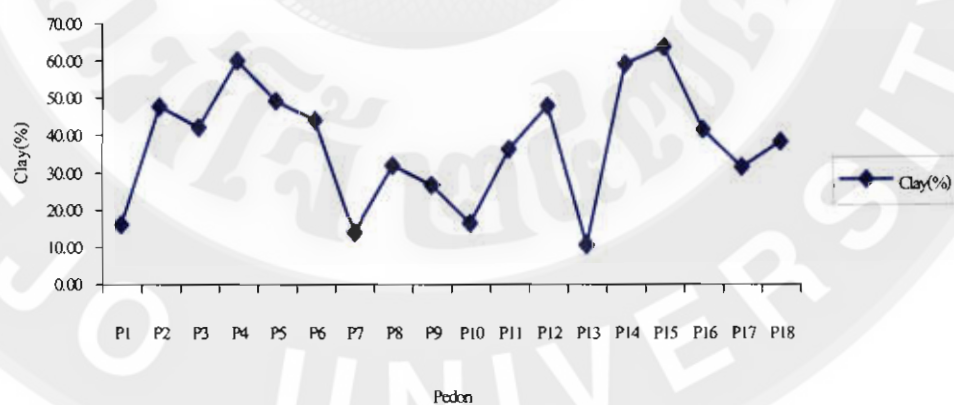
หมายเหตุ ดินในระดับ 50+ ซม.

ภาพ 38 แสดง % sand ในชุดดินต่างๆ ในระดับดินล่าง



หมายเหตุ ดินในระดับ 50+ ซม.

ภาพ 39 แสดง % silt ในชุดดินต่าง ๆ ในระดับดินล่าง



หมายเหตุ ดินในระดับ 50+ ซม.

ภาพ 40 แสดง % clay ในชุดดินต่าง ๆ ในระดับดินล่าง

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

1. ปรากฏิยาดิน

ปรากฏิยาดินวัดโดยใช้ อัตราส่วนดินค่อน้ำ 1:1 ปรากฏิยาของดินทุกพืดอนที่ทำการศึกษาอยู่ในพิสัย 4.6 – 7.0 (ภาพ 41) ซึ่งมีค่าตั้งแต่กรดจัดมากถึงเป็นกลาง (FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973 อ้างโดย โอภาส, 2540) การเปลี่ยนแปลงของค่า pH ในแต่ละพืดอน มีความแตกต่างกันไปนี้

พืดอน 6, 7, 11 และ 17 ค่าปรากฏิยาดินเฉลี่ยตลอดชั้นดินมีปรากฏิยาเป็นกรดจัดมาก มีค่า pH เฉลี่ย 4.98, 4.95, 4.80 และ 4.92 ตามลำดับ โดยพืดอน 7, 11 และพืดอน 17 ค่าปรากฏิยา มีแนวโน้มลดลงตามความลึก ส่วนพืดอน 6 ค่าปรากฏิยา มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

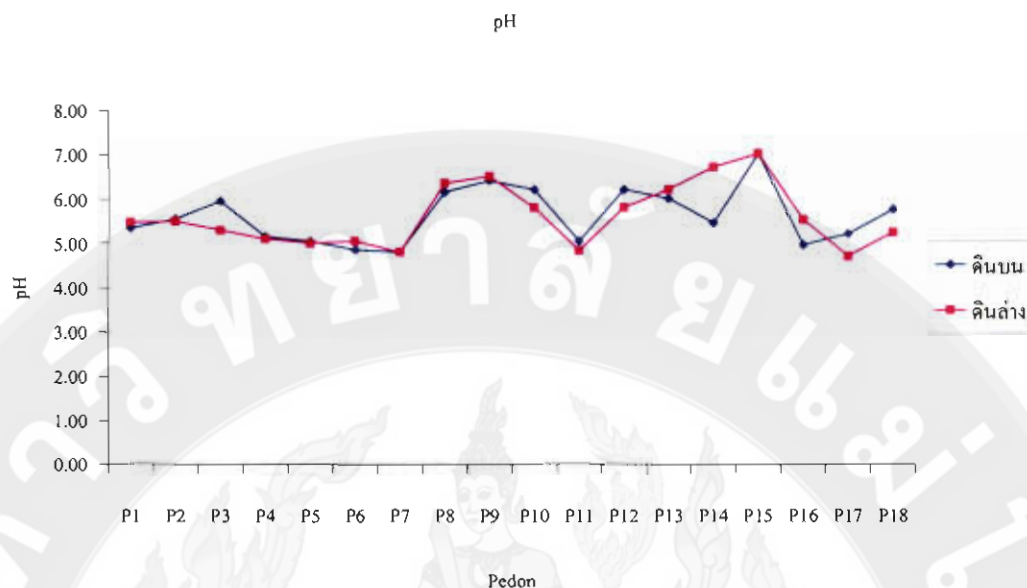
พืดอน 1, 2, 4, 5, 16 และพืดอน 18 ค่าปรากฏิยาเฉลี่ยตลอดชั้นดินมีปรากฏิยาเป็นกรดจัดมีค่า pH เฉลี่ย 5.11, 5.44, 5.52, 5.11, 5.44 และ 5.33 โดยพืดอน 5 ค่าปรากฏิยา มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก พืดอน 1, 2 และพืดอน 18 ค่าปรากฏิยา ก่อนข้างที่ตามความลึกพืดอน 4 และพืดอน 16 ก่อนข้างที่ตามระดับความลึก

พืดอน 3, 10 และพืดอน 12 ค่าปรากฏิยาเฉลี่ยตลอดชั้นดินเป็นกรดปานกลางมีค่า pH เฉลี่ย 5.62, 5.93 และ 5.93 ตามลำดับ และค่าปรากฏิยาของดินมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

พืดอน 8, 13, 14 และพืดอน 18 ค่าปรากฏิยาเฉลี่ยเป็นกรดเล็กน้อย มีค่า pH เฉลี่ย 6.28, 6.45, 6.28 และ 6.10 ตามลำดับ โดยพืดอน 14 และพืดอน 9 มีค่าปรากฏิยาดินตลอดความลึกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนพืดอน 8 และพืดอน 13 มีค่าปรากฏิยาดินตลอดความลึกก่อนข้างที่

พืดอน 15 ค่าปรากฏิยาดินเฉลี่ยตลอดชั้นดิน มีปรากฏิยาเป็นกลาง มีค่า pH เฉลี่ย 7.0 และค่าปรากฏิยาดินตลอดความลึกก่อนข้างที่

จากการศึกษาทุกหน้าตัดดินส่วนใหญ่มีปรากฏิยาเป็นกรด แสดงว่ามีกระบวนการชะล้างทำให้สูญเสีย ไอออนบวกที่เป็นค่าออกไปจากหน้าตัดดินคงเหลือแค่ไฮโดรเจนไอออนสะสมอยู่ที่ผิวอนุภาคดินเหนียว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2535)



ภาพ 41 แสดงปฏิกิริยาดินของดินในชุดดินต่าง ๆ

2. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

จากการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุของดินที่ทำการศึกษาพบว่า ชั้นดินบนของทุกพีดอนอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก (FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973 อ้างโดย โอภาส, 2540) ในพิสัย 0.04-2.28 เปอร์เซ็นต์ ในชั้นดินล่างมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในพิสัย 0.04-2.38 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำมากถึงค่อนข้างสูง รูปแบบของปริมาณอินทรีย์วัตถุตลอดหน้าตัดดินทุกพีดอนจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงในชั้นดินบน และลดลงตามความลึกในชั้นดินล่าง รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุแสดงใน (ภาพ 42)

พีดอน 4, 6, 17 และพีดอน 18 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุตลอดชั้นหน้าตัดดิน อยู่ในพิสัย 0.12-0.37% และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

พีดอน 1, 2, 5, 7, 9, 14, 15 และพีดอน 16 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุตลอดชั้นหน้าตัดดินอยู่ในพิสัย 0.56-1.48 และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

พีดอน 3 และพีดอน 8 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุตลอดชั้นหน้าตัดดินอยู่ในพิสัย 1.24-1.43% และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

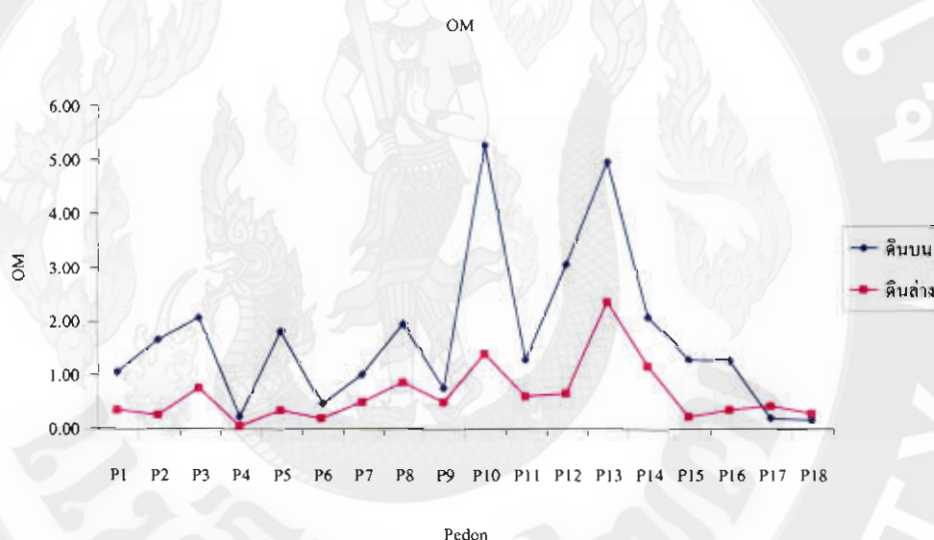
พีดอน 12 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุตลอดชั้นหน้าตัดดิน 2.27% และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

พีดอน 10 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุตลอดชั้นหน้าตัดดิน 2.70% และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

พีดอน 13 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุตลอดชั้นหน้าตัดดิน 3.67% และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินชั้นบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินชั้นล่างค่อนข้างชัดเจน เป็นเพราะได้รับผลคก้างจากการเกษตร

ส่วนใหญ่จากผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุจะอยู่ในปริมาณที่ต่ำ ในดินแต่ละพีดอนมีอินทรีย์วัตถุที่แตกต่างกัน เนื่องจากสภาพพื้นที่ ความลาดชัน และการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน ประการสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นเขตร้อนชื้น อินทรีย์คาร์บอนจะเปลี่ยนเป็นแร่ธาตุได้รวดเร็ว มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ดินกลายเป็นฮิวมัสสะสมอยู่ในดิน (Rojanasoonthon, 1972 อ้างโดย โอภาส, 2540)



ภาพ 42 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในชุดดินต่าง ๆ

3. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตลอดชั้นหน้าตัดดิน พบว่าส่วนมากอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำถึงต่ำมาก จะพบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ชั้นดินบนสูงมาก ได้แก่ พีดอน 8, 14 และพีดอน 15 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในชั้นดินล่างสูงมาก ได้แก่ พีดอน 14 และพีดอน 15

จากการศึกษาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตลอดชั้นหน้าตัดดิน (ภาพ 43) โดยคิดค่าเฉลี่ยสามารถแยกได้ดังนี้คือ

พีดอน 6 และพีดอน 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เห็นประโยชน์โดยเฉลี่ยตลอดชั้นหน้าตัดดินในระดับต่ำมาก พิสัย 2.76-4.63 ppm

พีดอน 2, 9 และพีดอน 10 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยเฉลี่ยตลอดชั้นหน้าตัดดินในระดับค่อนข้างต่ำ พิสัย 2.68-8.05 ppm

พีดอน 17 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยเฉลี่ยตลอดชั้นหน้าตัดดินในระดับค่อนข้างต่ำ ถึงถึงค่อนข้างสูง พิสัย 6.43-15.79 ppm

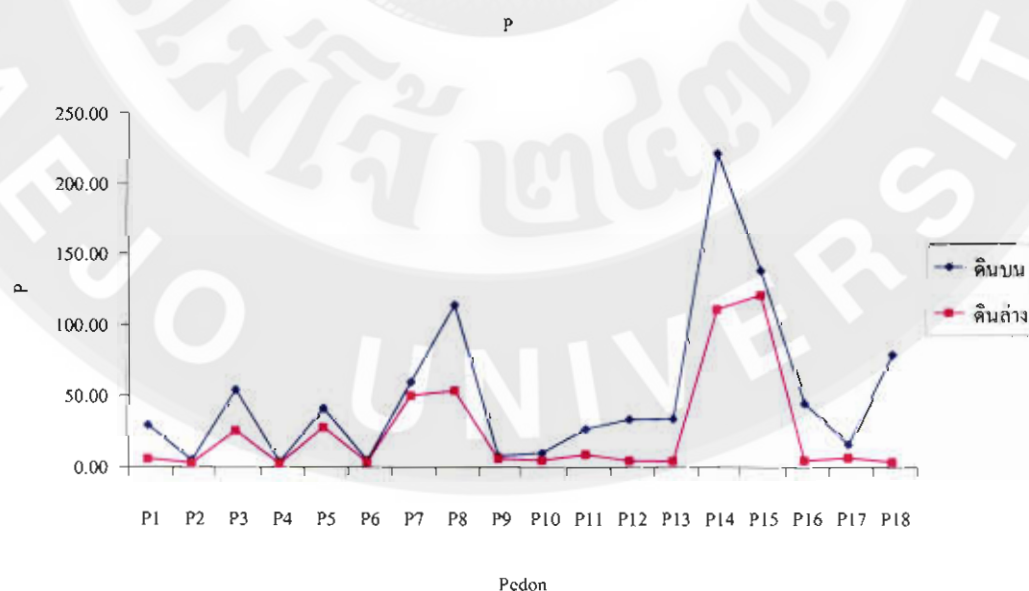
พีดอน 18 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยเฉลี่ยตลอดชั้นหน้าตัดดินในระดับต่ำมากถึงสูงมาก พิสัย 3.56-79.00 ppm

พีดอน 1, 13 และพีดอน 16 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยเฉลี่ยตลอดชั้นหน้าตัดดินต่ำมาก-สูงมาก พิสัย 3.56-79.00 ppm

พีดอน 11 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างต่ำถึงสูงตลอดชั้นหน้าตัดดินในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูง พิสัย 8.65-26.50 ppm

พีดอน 3, 7, 8, 14 และพีดอน 15 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตลอดชั้นหน้าตัดดินในระดับสูงถึงสูงมาก พิสัย 25.18-222.00 ppm

จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่ปริมาณฟอสฟอรัสจะอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละตัวอย่างดินไม่คงที่ และบางหน้าดินไม่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เนื่องจากมีไฮดรอกไซด์ของเหล็กและอลูมิเนียมสะสมมาก ฟอสฟอรัสในดินจึงถูกตรึงและอยู่ในรูปที่ละลายออกมาเป็นประโยชน์ได้ยากมากขึ้น หรือเกิดจากผลคดโค้งของปุ๋ยฟอสเฟตที่ได้



ภาพ 43 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินในชุดดินต่าง ๆ

4. ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์

จากผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (โดยคิดค่าเฉลี่ยทั้งหน้าตัดดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973 อ้างโดยโอภาส, 2540) โดยส่วนใหญ่จะมีแนวโน้มลดลงในดินชั้นล่างจะพบในพีดอน 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15 และพีดอน 17 บางพีดอนจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยดินล่างตอนบน จะพบในพีดอน 4 และพีดอน 18 และบางพีดอนในดินล่างตอนล่างเพิ่มขึ้นสูง จะพบในพีดอน 6, 9, 14 และพีดอน 6 (ภาพ 44)

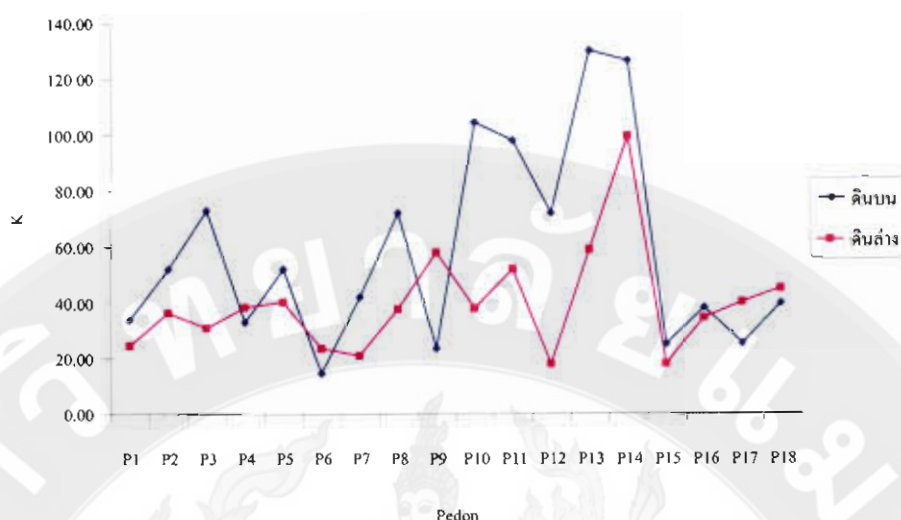
พีดอน 6 และพีดอน 15 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำมาก ในพิสัย 14.00 - 25.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

พีดอน 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 17 และพีดอน 18 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับต่ำในพิสัย 34.75- 59.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

พีดอน 10, 11 และพีดอน 13 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปานกลางในพิสัย 71.25 - 94.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

พีดอน 14 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับสูงในพิสัย 99.50 -126.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

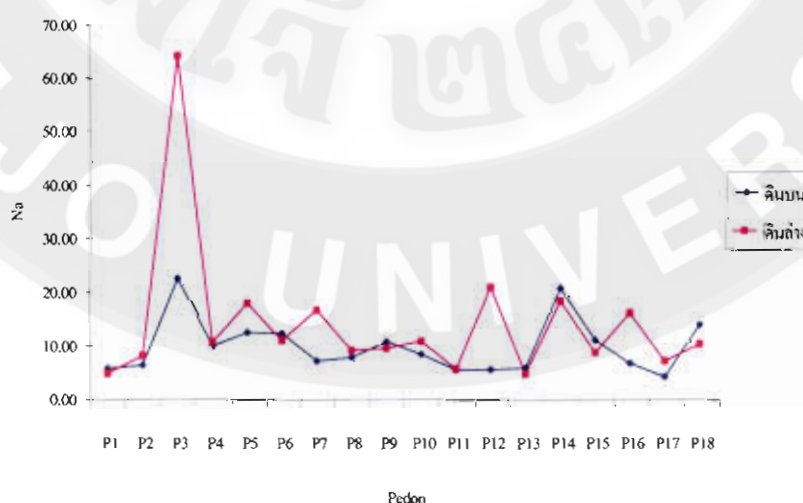
จากผลการศึกษา พบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงตามความลึกเนื่องจากในดินชั้นบน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า ซึ่งอินทรีย์วัตถุมีความสามารถในการดูดซึมไอออนบวกได้สูงและสลายตัวให้โพแทสเซียมบางส่วน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2535) ส่วนในพีดอนที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในดินชั้นล่างนั้น เนื่องจากมีกระบวนการชะล้างมาจากดินบน ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมถูกชะล้างลงมาพร้อมกับอนุภาคดินเหนียวที่สะสมในดินชั้นล่างนั้น ๆ ด้วย



ภาพ 44 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินในชุดดินต่าง ๆ

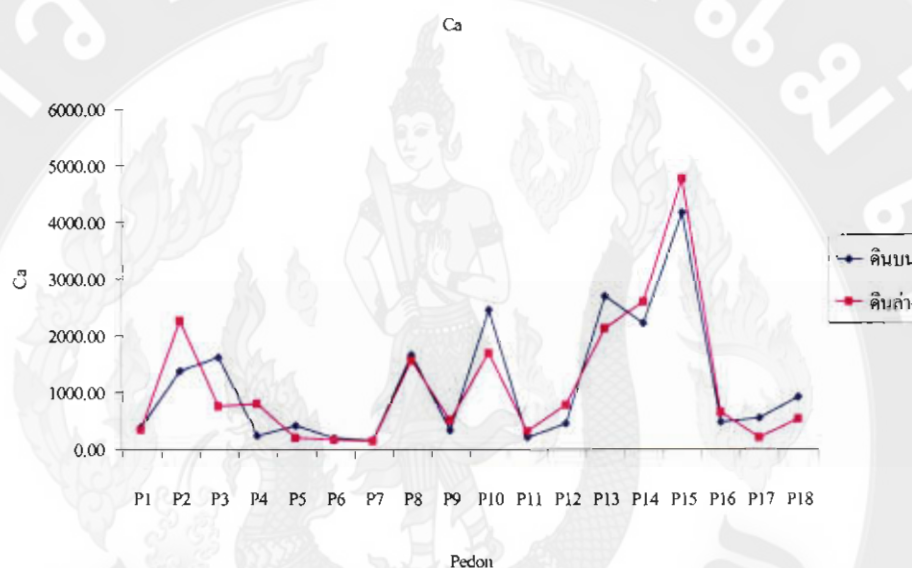
5. ปริมาณค่ารวมที่สกัดได้

ปริมาณค่ารวมที่สกัดได้ (FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973 อ้างโดย โอภาส, 2540) โดยปริมาณค่ารวมที่สกัดได้ประกอบไปด้วย โพแทสเซียม โซเดียม แคลเซียม แมกนีเซียม ในดินที่ทำการศึกษาปริมาณโซเดียมที่สกัดได้ (ภาพ 45) โดยปริมาณโซเดียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก โดยในพีดอน 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12 และพีดอน 16 มีค่าปริมาณโซเดียมเพิ่มขึ้นในดินชั้นล่างตอนบนและลดลงในดินชั้นล่างตอนล่าง และในพีดอน 4, 6, 9, 13, 15, 16 และพีดอน 18 ค่าปริมาณโซเดียมลดลง จากดินชั้นบนลงสู่ดินชั้นล่าง



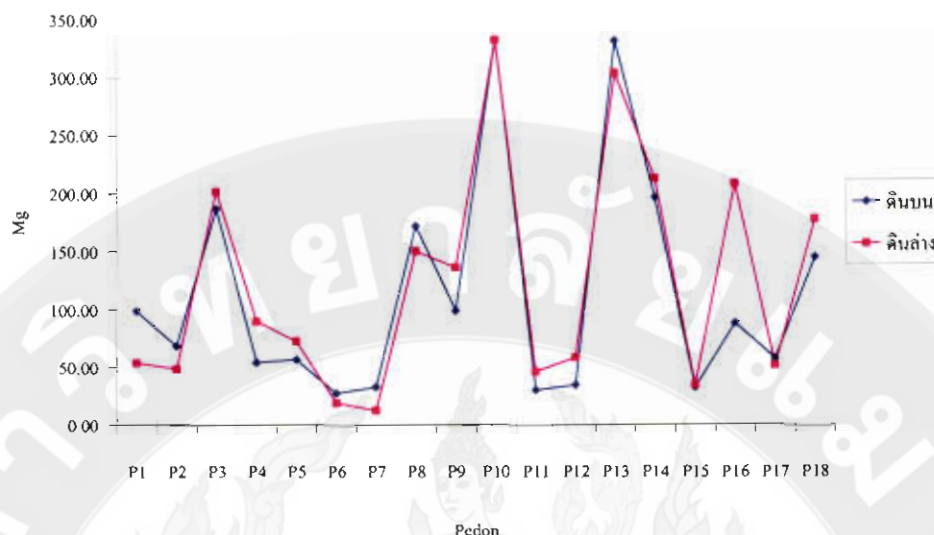
ภาพ 45 แสดงปริมาณโซเดียมของดินในชุดดินต่าง ๆ

ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ (ภาพ 46) โดยปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง โดยในพีดอน 5, 6, 7 และพีดอน 11 พบว่า ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ลดลงในดินล่างคอนบนและเพิ่มขึ้นในดินล่าง พีดอน 1, 2 และพีดอน 12 ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้เพิ่มขึ้นในดินล่างคอนบนและลดลงในดินล่าง พีดอน 9, 12, 15 และพีดอน 16 ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้เพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน พีดอน 10 และพีดอน 13 ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ลดลงตามความลึกของดิน พีดอน 4, 8, 14 และ 18 เพิ่มขึ้นในดินล่างคอนบนและลดลงในดินล่าง



ภาพ 46 แสดงปริมาณแคลเซียมของดินในชุดดินต่าง ๆ

ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ (ภาพ 47) พบว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ ในพีดอน 3, 5, 6 และพีดอน 11 พบว่าปริมาณแมกนีเซียมลดลงในดินชั้นบนและเพิ่มขึ้นในดินชั้นล่าง พีดอน 4 และพีดอน 18 พบว่าปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นในดินชั้นบนและลดลงในดินชั้นล่าง พีดอน 1, 2, 7, 8, 14 และพีดอน 17 พบว่าปริมาณแมกนีเซียมลดลงในดินบนและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในดินล่างคอนบนและลดลงในดินล่าง พีดอน 9, 12, 15 และพีดอน 16 พบว่าปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน และพีดอน 10 และ 13 พบว่าปริมาณแมกนีเซียมลดลงตามความลึกของดิน



ภาพ 47 แสดงปริมาณแมกนีเซียมของดินในชุดดินต่าง ๆ

ของดินในชุดดินจากผลการทดลองพบว่าปริมาณของแคลเซียมที่สกัดได้มีอิทธิพลต่อค่าต่างรวมที่สกัดได้ จึงสรุปได้ว่าปริมาณต่างรวมที่สกัดได้ในดินมีแนวโน้มที่ลดลงตามความลึกของดิน สาเหตุเนื่องมาจากลักษณะพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งมีกระบวนการชะล้างเอาไอออนบวกออกไปจากดิน และจะมีสะสมอยู่ในดินล่างคอนบน เนื่องจากอนุภาคของดินเหนียวที่เกาะอยู่บนผิวอนุภาคของเม็ดดิน นอกจากนี้การทำการเกษตรจากการตักของปุ๋ย ซึ่งพบว่าในดินชั้นไทรพรวนมีปริมาณของค่าที่สกัดได้ตกค้างอยู่ ทำให้มีค่าสูงกว่าในดินล่าง จากผลการวิเคราะห์ต่างรวมที่สกัดได้ พบว่าสอดคล้องกับค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารอื่น ๆ ที่พบในแต่ละชั้นหน้าตัดดิน

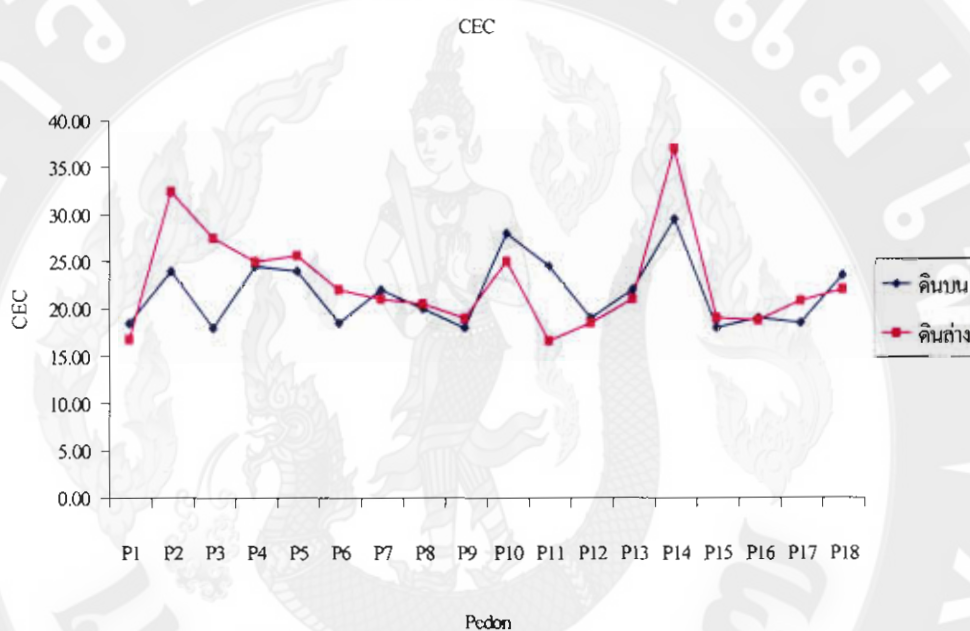
6. ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity)

การวิเคราะห์ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก โดยวิธีชะล้างดินด้วยสารละลายโซเดียมอะซิเตดที่เป็นกลาง ความเข้มข้น 1 N. พบว่าดินส่วนใหญ่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกอยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูง (ภาพ 48)

พีดอน 1, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16 และ 17 มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงซึ่งอยู่ในพิสัย 17.65–20.25 me/ดิน 100 g.

พีดอน 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 14 และพีดอน 18 มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงขึ้นเล็กน้อยในดินชั้นล่างคอนบนและลดลงในดินชั้นล่างตอนล่างอยู่ในพิสัย 21.5–33.25 me/ดิน 100 g.

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินมีความสัมพันธ์กับเนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว ซึ่งในพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตร้อนชื้น มีสถานะในการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูงและสามารถสูญเสียได้ง่าย โดยการถูกชะล้างออกจากพื้นที่โดยน้ำฝน ในพื้นที่ลาดชัน จึงพบว่าฝนดินชั้นบนมีค่าความแลกเปลี่ยนประจุบวก ต่ำกว่าในดินชั้นล่าง และประจุบวกบางส่วนถูกชะลงสู่ดินชั้นล่างมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก สูงขึ้นมากกว่าในดินชั้นอื่น ๆ



ภาพ 48 แสดงความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินในชุดดินต่าง ๆ

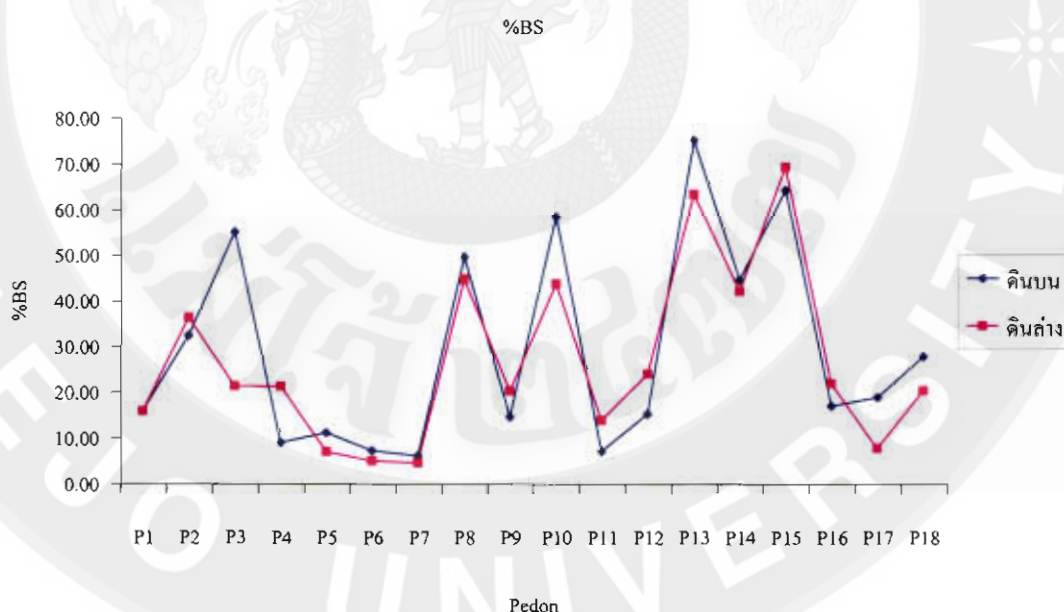
7. ค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นด่าง

การวิเคราะห์ค่าร้อยละการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นด่าง ได้จากการคำนวณโดยการนำปริมาณค่ารวมที่สกัดได้ หาค่าร้อยละปริมาณค่ารวมที่สกัดได้บวกกับปริมาณกรดที่สกัดได้คูณด้วย 100 ซึ่งดินจำนวน 11 พืดอนที่มีค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นด่างต่ำกว่าร้อยละ 35 (ภาพ 49) ซึ่งได้แก่ พืดอน 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 16, 17 และ 18 ในดินที่มีค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นด่างสูงกว่าร้อยละ 35 ซึ่งมีจำนวน 5 พืดอนได้แก่ พืดอน 8, 10, 13, 14 และ 15 และดินที่มีค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นด่าง ซึ่งมีทั้งต่ำกว่าและสูงกว่าร้อยละ 35 พืดอน 2 ในชั้นดิน Ap และ Btc2 มีค่าสูงกว่าร้อยละ 35 ในชั้นดิน BA และ Btc₁ มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 35

ดินในพีดอน 4, 9, 12, 15 และ 16 ค่าร้อยละการอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นค่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลึกในดินพีดอน 1, 5, 8, 11, 14, 16 และพีดอน 17 มีแนวโน้มลดลงตามความลึกแล้วเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในดินชั้นล่าง

การที่ค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นค่า ของดินพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 35 แสดงถึงการชะล้างไอออนบวกที่เป็นค่าไปจากดินโดยน้ำทางผิวดิน ซึ่งจะเกิดกับภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดและดินบางพีดอนที่มีลักษณะการเพิ่มขึ้นของร้อยละการอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นค่าเพิ่มขึ้นในดินชั้นล่างตอนบนและลดลงในดินชั้นล่างตอนล่างซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการชะล้างของ อนุภาคที่เป็นบวก ลงมาตามหน้าตัดดินและเกิดการสะสมในดินชั้นล่างตอนบนในลักษณะของคราบดินเหนียวที่เกาะอยู่บริเวณเม็ดดิน

ในพีดอน 9, 12 และพีดอน 16 ซึ่งมีค่าร้อยละการอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นค่ามีค่าน้อยกว่าร้อยละ 35 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกนั้น ซึ่งเป็นลักษณะของดินนาที่มีการใช้ประโยชน์จากดินมาเป็นเวลานานและไม่ได้มีการใส่ปุ๋ยทดแทนทำให้ประจุบวกที่เป็นค่ามีค่าต่ำ



ภาพ 49 แสดงค่าร้อยละของการอิ่มตัวด้วยไอออนบวกที่เป็นค่าของดินในชุดดินต่าง ๆ

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินตามวิธีการประเมินจากคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินของกรมพัฒนาที่ดิน (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2535) เป็นหลัก ในการศึกษาได้ใช้ความลึกของชั้นดินเป็นหลักในการแยกประเภท เนื่องจากกลุ่มพืชไร่ใช้ผลค่าวิเคราะห์ระดับความลึกดินบน (0-30 ซม.) และกลุ่มไม้ยืนต้นใช้ผลค่าวิเคราะห์กับความลึกตั้งแต่ดินบนถึงดินล่าง (0-100 ซม.) ซึ่งในระหว่างชั้นความลึกของดินในแต่ละชั้น รวมกันแล้วหารด้วยความลึกทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม สาเหตุที่มีการแบ่งกลุ่มพืชนี้เพราะว่าระบบรากพืชในการหาอาหาร ได้ในความลึกที่แตกต่างกันซึ่งพืชไร่รากพืชจะมีอิทธิพลอยู่ในชั้นไผ่พรวนเป็นหลัก และพื้นที่ทำการเพาะปลูก รวมทั้งสภาพแวดล้อมซึ่งอำนวยความสะดวกของพืชชนิดนั้นอยู่แล้ว ส่วนไม้ยืนต้นระบบรากมีทั้งห้อยลึกและขยายตามขนาดทรงพุ่ม และการเตรียมหลุมปลูก มีการเตรียมพื้นที่เฉพาะจุด ทำให้มีข้อจำกัดน้อยลง จึงต้องมีการแยกวัดความอุดมสมบูรณ์ของดินตามประเภทของพืช

จากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน ที่นำมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับพืชไร่ ในระดับความลึก 30 เซนติเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ซึ่งพบ 6 พืดอน ได้แก่ พืดอน 1, 2, 6, 9, 17 และพืดอน 18 ส่วนพืดอนที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ซึ่งพบ 12 พืดอน ได้แก่ พืดอน 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 และพืดอน 16 (ตาราง 6)

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับไม้ยืนต้น ในระดับความลึก 100 เซนติเมตร ซึ่งพบ 10 พืดอนมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ได้แก่ พืดอน 1, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 16, 17 และพืดอน 18 ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบ 8 พืดอน ได้แก่ พืดอน 3, 5, 7, 8, 10, 13, 14 และพืดอน 15 (ตาราง 7)

สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน

จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM 5 แบนด์ 3-5-4 ปี พ.ศ. 2543 (ภาพ 50) พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ 39.73% พืชพรรณส่วนใหญ่เป็น เต็ง, รัง, สัก, ปี้, มะค่า และเคาะลักษณะส่วนใหญ่เป็นป่าแดง และป่าเบญจพรรณ บางพื้นที่มีลักษณะเป็นป่าละเมาะ ป่าไม้เหล่านี้พบอยู่บริเวณด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกของพื้นที่เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากพื้นที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชันไม่เหมาะสมสำหรับการทำการเกษตร พื้นที่บางส่วนเป็นไร่ร้างที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอย การใช้ประโยชน์พื้นที่รองลงมาได้แก่ นาข้าว 39.73% ส่วนใหญ่ทำบริเวณตอนกลาง - ใต้ของพื้นที่ศึกษาเนื่องจากเป็นดินตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมจากตะกอนที่เกิดจากหินดินดานและ

หินปูน พื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชไร่ผสมมีพื้นที่ 25.81% ซึ่งประกอบด้วยข้าวโพดและยาสูบ ตามลำดับ โดยปลูกหลังจากทำนา บริเวณที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดส่วนใหญ่จะปลูกอ้อย พื้นที่ที่ใช้ในการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์มีเพียงเล็กน้อยโดยมีพื้นที่ 1.41% ของพื้นที่สำรวจ ซึ่งส่วนใหญ่จะทำบริเวณดินที่มีหน้าตัดดินตื้นและการชลประทานยังเข้าไม่ถึง (ตาราง 8 และ 9)



ตาราง 6 ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับพืชไร่

พีดอน (pedon)	ความลึก (depth;cm)	O.M.		Avail.P		Avail.K		CEC		B.S.		รวม คะแนน	ระดับความอุดม สมบูรณ์ของดิน
		%	คะแนน	ppm	คะแนน	ppm	คะแนน	me/100g	คะแนน	%	คะแนน		
1	32	0.62	1	29.25	2	26	1	18.5	2	15.82	1	7	ต่ำ
2	25	0.66	1	4.68	1	24	1	26.6	3	30.58	1	7	ต่ำ
3	30	1.07	1	54.25	3	25	1	18.0	2	55.11	2	9	ปานกลาง
4	28	0.10	1	3.49	1	53	1	24.3	3	9.64	1	7	ต่ำ
5	30	0.48	1	41.38	3	38	1	23.0	3	12.14	1	9	ปานกลาง
6	30	0.17	1	4.63	1	14	1	18.5	2	7.33	1	6	ต่ำ
7	40	0.90	1	59.88	3	26	1	22.0	3	6.24	1	9	ปานกลาง
8	35	1.45	1	114.1	3	47	1	19.6	2	52.08	2	9	ปานกลาง
9	27	0.54	1	7.78	1	27	1	18.3	2	14.67	1	6	ต่ำ
10	25	1.86	2	8.05	1	60	2	26.0	3	58.52	2	10	ปานกลาง
11	30	0.94	1	26.5	3	85	2	24.6	3	7.22	1	10	ปานกลาง
12	32	2.05	2	19.39	2	71	2	18.5	2	15.36	1	9	ปานกลาง
13	25	2.38	2	33.75	3	59	1	22.0	3	75.42	3	12	ปานกลาง
14	20	1.80	2	222	3	92	3	31.3	3	45.02	2	10	ปานกลาง
15	35	0.24	1	138	3	18	1	18.0	2	165.46	3	10	ปานกลาง
16	38	0.32	1	44.5	3	37	1	19.0	2	20.22	1	8	ปานกลาง
17	30	0.11	1	15.79	2	22	1	18.5	2	15.56	1	7	ต่ำ
18	38	0.04	1	79	3	38	1	23.5	3	27.94	1	9	ปานกลาง

ตาราง 7 ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับไม้ยืนต้น

พืดอน (pedon)	ความลึก (depth;cm)	O.M.		Avail.P		Avail.K		CEC		B.S.		รวม	ระดับความอุดม สมบูรณ์ของดิน
		%	คะแนน	ppm	คะแนน	ppm	คะแนน	me/100g	คะแนน	%	คะแนน	คะแนน	
1	100	0.97	1	5.77	1	26	1	16.8	2	16.41	1	6	ต่ำ
2	80	0.14	1	2.72	1	45	1	32.5	3	34.41	1	7	ต่ำ
3	80	0.00	1	25.18	3	32	1	26.0	3	38.23	2	10	ปานกลาง
4	100	0.03	1	3.56	1	33	1	24.0	3	13.88	1	7	ต่ำ
5	100	0.31	1	28.03	3	46	1	25.6	3	9.63	1	9	ปานกลาง
6	100	0.21	1	3.59	1	26	1	23.0	3	6.20	1	7	ต่ำ
7	100	0.48	1	50.05	3	20	1	21.0	3	5.47	1	9	ปานกลาง
8	100	0.41	1	53.56	3	31	1	21.5	3	46.44	2	10	ปานกลาง
9	100	0.56	1	5.93	1	69	2	19.0	2	17.49	1	7	ต่ำ
10	100	0.97	1	2.68	1	38	1	26.0	3	53.60	2	8	ปานกลาง
11	100	0.43	1	8.65	1	34	1	20.5	3	11.29	1	7	ต่ำ
12	80	0.68	1	3.68	1	18	1	19.0	2	8.26	1	6	ต่ำ
13	50	2.38	2	4.25	1	59	1	21.0	3	69.47	2	9	ปานกลาง
14	100	1.22	1	111.8	3	83	2	37.6	3	43.40	2	11	ปานกลาง
15	35	0.24	1	121	3	18	1	19.0	2	179.67	3	10	ปานกลาง
16	100	0.11	1	4.56	1	32	1	27.9	3	19.82	1	7	ต่ำ
17	100	0.34	1	6.43	1	31	1	21.0	3	12.13	1	7	ต่ำ
18	100	0.30	1	3.56	1	57	1	22.5	3	23.43	1	7	ต่ำ

ตาราง 8 สภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา

หน่วยการใช้ที่ดิน	สภาพการใช้ที่ดิน	ปริมาณพื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
A101	นาดี	25,625	18.06
A200	ไร้ร้าง	942	0.66
A200/F200	ไร้ร้าง/ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม	931	0.65
A200-A201	ไร้ร้าง-พืชไร่ผสม	1,511	1.06
A200-F305	ไร้ร้าง-สัก	648	0.45
A201	พืชไร่ผสม	4,195	2.95
A201/A401	พืชไร่ผสม/ไม้ผลผสม	968	0.68
A201-A200	พืชไร่ผสม-ไร้ร้าง	3,858	2.72
A201-F201	พืชไร่ผสม-ป่าเบญจพรรณ	459	0.32
A201-F301	พืชไร่ผสม-สวนป่าผสม	1,748	1.23
A202	ข้าวโพด	1,579	1.11
A202-A206	ข้าวโพด-ชาฮูป	1,724	1.21
A202-A401	ข้าวโพด-ไม้ผลผสม	401	0.28
A203	อ้อย	6,592	4.64
A206	ชาฮูป	2,899	2.04
A401	ไม้ผลผสม	516	0.36
A401/F200	ไม้ผลผสม/ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม	733	0.52
A401-F305	ไม้ผลผสม-สัก	472	0.33
A401-M102	ไม้ผลผสม-ไม้พุ่มหรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	286	0.20
A401-U201	ไม้ผลผสม-หมู่บ้านบนพื้นราบ	1,950	1.37
A407	มะม่วง	65	0.04
A412	มะขาม	848	0.59
A412/M102	มะขาม/ไม้พุ่มหรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	417	0.29
A600	ไร้ร้าง	942	0.66
A601	ไร่หมุนเวียนผสม	4,189	2.95
A602	ข้าวโพด (ไร่หมุนเวียน)	4,614	3.25
A602-A600	ข้าวโพด (ไร่หมุนเวียน)-ไร้ร้าง	2,783	1.96
A602-A606	ข้าวโพด (ไร่หมุนเวียน)-ชาฮูป(ไร่หมุนเวียน)	4,689	3.30

ตาราง 8 (ต่อ)

หน่วยการใช้ที่ดิน	สภาพการใช้ที่ดิน	ปริมาณพื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
A701	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	272	0.19
F200	ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม	472	0.33
F200/M102	ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม/ไม้พุ่มหรือทุ่งหญ้า สลับไม้พุ่ม	3,992	2.81
F200-A601	ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม-ไร่หมุนเวียนผสม	257	0.18
F200-F201	ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม-ป่าเบญจพรรณ	5,808	4.09
F201	ป่าเบญจพรรณ	33,933	23.91
F201-A401	ป่าเบญจพรรณ-ไม้ผลผสม	606	0.42
F201-A601	ป่าเบญจพรรณ-ไร่หมุนเวียนผสม	3,051	2.15
F202	ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง	5,688	4.01
F301/M102	สวนป่าผสม/ไม้พุ่ม หรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	1,318	0.92
F305	สั๊ก	1,060	0.74
F305/M102	สั๊ก/ไม้พุ่ม หรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	1,318	0.92
M102	ไม้พุ่ม หรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	1,224	0.86
M102-A401	ไม้พุ่ม หรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม-ไม้ผลผสม	484	0.34
M301	เหมืองแร่	174	0.12
U201	หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ	3,628	2.55
U201/A401	หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ/ไม้ผลผสม	537	0.37
U201-A401	หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ-ไม้ผลผสม	1,090	0.77
U3	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	1,212	0.85
W201	อ่างเก็บน้ำ	712	0.50
รวม		141,881	100.00

ตาราง 9 ผลสรุปสภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา

หน่วยการใช้ที่ดิน	สภาพการใช้ที่ดิน	ปริมาณพื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
A101	นาดำ	25,622	18.06
A200	ไร่ร้าง	8,202	5.78
A201	พืชไร่ผสม	11,149	7.85
A202	พืชไร่	25,524	17.99
A400	ไม้ผล	5,227	3.68
A701	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	1,970	1.39
F200/F300	ป่าไม้	56,452	39.79
U1/U2/U3	ที่อยู่อาศัยและสถานที่อื่น	7,023	4.95
W201	อ่างเก็บน้ำ	712	0.51
		141,881	100.00

การประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล จากการนำข้อมูลดิน ซึ่งประกอบด้วยแผนที่และคุณภาพดิน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์และสำรวจภาคสนาม นำข้อมูลคุณภาพดินมาทำการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืช ด้วยวิธี การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านคุณภาพดินของ FAO Framework 1983

ในการประเมินความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจ แบ่งชนิดพืชออกเป็น 2 กลุ่ม คือ พืชไร่ และ ไม้ยืนต้น จึงแบ่งข้อมูลสำหรับการประเมินความเหมาะสมตามกลุ่มชนิดพืช คือ พืชไร่จะใช้ข้อมูลดินที่เก็บจากผิวดินลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ส่วน ไม้ยืนต้นใช้ข้อมูลดินที่เก็บจากผิวดินถึงความลึกประมาณ 100 เซนติเมตร

ในการประเมินความเหมาะสม สำหรับพืชเศรษฐกิจในครั้งนี้ ได้เลือกชนิดพืช 6 ชนิด ในการประเมินศักยภาพ โดยพิจารณาจากการใช้ที่ดินปัจจุบัน ซึ่งได้จากการแปลความหมายจากภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2543 ซึ่งปรากฏว่าพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของอำเภอร่องขาว ได้แก่

ข้าว ข้าวโพด ยาสูบ อ้อยซึ่งเป็นพืชไร่ มะขามหวานและมะม่วงซึ่งเป็นไม้ผลที่นิยมปลูก ผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังแสดงไว้ในตาราง 10

ความเหมาะสมของดินสำหรับข้าว

ผลการวิเคราะห์พบว่า ดินส่วนใหญ่ที่ทำการศึกษามีข้อจำกัดเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงต่ำ พบว่ามี 4 ชุดดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว มีทั้งหมด 7 ชุด ดินคือหน่วยผสมของดินตะกอน หน่วยผสมของดินลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด ชุดดินโซคซ์-มีกรวดปะปน ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินลี ชุดดินสติก และที่ลาดชันเชิงชัน ซึ่งส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่องธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่ำ อินทรีย์วัตถุต่ำ และลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ในระดับชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย พบว่ามี 8 ชุดดิน คือ ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินเชียงราย ชุดดินแม่ริม ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินงาว และชุดดินพานที่อยู่ที่สูง และชุดดินธาตุพนม ในชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง พบใน 6 ชุดดิน ได้แก่ หน่วยสัมพันธของชุดดินหางดงและชุดดินแม่สาย ชุดดินสันกำแพงแสน หน่วยสัมพันธของดินชุดแม่สายและชุดดินน่าน ชุดดินแม่สาย ชุดดินน่าน จากผลการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าข้อจำกัดที่สำคัญคือ ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่ำ และลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว

ความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวโพด

ผลการวิเคราะห์พบว่าดินส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่อง ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งพบว่าดินที่อยู่ในชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม พบใน 5 ชุดดิน ได้แก่ หน่วยผสมของดินตะกอน ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินงาว ชุดดินสติก และชุดดินโซคซ์-มีกรวดปะปน ในชุดดินงาว ชุดดินสติก และชุดดินโซคซ์-มีกรวดปะปน จะมีข้อจำกัดลักษณะทางกายภาพของดิน ซึ่งเป็นดินคั่น และมีกรวดปะปนอยู่มาก ดินที่อยู่ในชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย พบ 9 ชุดดิน ได้แก่ หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินเชียงราย ชุดดินลำปาง ชุดดินลี ชุดดินแม่ริม หน่วยผสมของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินพานที่อยู่สูงและชุดดินธาตุพนม ซึ่งส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่องธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์และลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะสม ดินที่อยู่ในชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง พบใน 5 ชุดดิน ได้แก่ หน่วยสัมพันธของชุดดินหางดงและชุดดินแม่สาย ชุดดินกำแพงแสน ชุดดิน

แม่สาย หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินน่าน และชุดดินน่าน ซึ่งส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่องอินทรียวัตถุต่ำ

ความเหมาะสมของดินสำหรับยาสูบ

ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดดินห้างฉัตร จัดอยู่ในชั้นดินที่ไม่เหมาะสมในการปลูกยาสูบ โดยมีข้อจำกัดด้าน pH ของดิน และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่ำ ชั้นดินที่เหมาะสมเล็กน้อยพบในชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง ชุดดินแม่ริม ชุดดินงาว ชุดดินสตึกและชุดดินธาตุพนม โดยในชุดดินงาวมีข้อจำกัดด้านความลึกของหน้าดินตื้น ส่วนชุดดินสตึกและชุดดินแม่ริม มีข้อจำกัดเนื่องจากมีหินและกรวดปะปนอยู่ค่อนข้างสูง การอุ้มน้ำไม่ดี ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง พบใน หน่วยผสมของดินตะกอน หน่วยผสมของดินตะกอนลำน่านบนเนินตะกอนรูปพัด ชุดดินเชียงราย ชุดดินลำปาง ชุดดินลิ้ หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง และชุดดินธาตุพนม ซึ่งพบว่าชุดดินมวกเหล็ก และชุดดินลิ้มีข้อจำกัดความลึกของหน้าดินตื้น ดินที่จัดอยู่ในชั้นที่มีความเหมาะสมพบใน ชุดดินกำแพงแสน หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินหางคงและชุดดินแม่สาย ชุดดินแม่สาย หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน ชุดดินน่าน

ความเหมาะสมของดินสำหรับอ้อย

ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง ชุดดินลำปาง ชุดดินสตึก และที่ลาดชันเชิงซ้อนจัดอยู่ในชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม ซึ่งส่วนใหญ่มีข้อจำกัดในเรื่องธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่ำ ชุดดินที่จัดอยู่ในชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อยพบในหน่วยผสมของดินตะกอนลำน่านบนเนินตะกอนรูปพัด ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินแม่ริม ชุดดินงาว และชุดดินพานที่อยู่ที่สูง ชุดดินที่จัดอยู่ในชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลางพบใน หน่วยผสมของดินตะกอน ชุดดินเชียงราย ชุดดินลิ้ หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินน่าน หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน ชุดดินมวกเหล็ก และชุดดินธาตุพนม ชุดดินที่จัดอยู่ในชั้นที่มีความเหมาะสมพบใน ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินแม่สาย ชุดดินน่าน

ความเหมาะสมของดินสำหรับมะขามหวาน

ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดดินงาว จัดอยู่ในชั้นที่ไม่มีความเหมาะสมเนื่องจากมีข้อจำกัดเพราะหน้าดินตื้น ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย พบในชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง หน่วย

สัมพันธ์ของชุดดินหางคองและชุดดินแม่สาย ชุดดินแม่ริม ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปนและชุดดินแม่สาย ซึ่งดินเหล่านี้มีข้อจำกัดเรื่องความลึกของดิน ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลางพบในหน่วยผสมของดินตะกอน หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินเชียงราย

ความเหมาะสมของดินสำหรับมะม่วง

ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่ชุดดินต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษาจัดอยู่ในชั้นที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกมะม่วง ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อยพบใน ชุดดินเชียงราย และชุดดินกำแพงแสน ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลางพบใน หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สายและนํ้า และชั้นที่มีความเหมาะสมพบใน ชุดดินนํ้า จากการศึกษาพบว่ามะม่วงมีข้อจำกัดในเรื่องธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ และความลึกของดินที่เป็นปัจจัยในการประเมินความเหมาะสมสำหรับมะม่วง

ตาราง 10 ชุดดินที่มีความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจ

ชุดดิน	ความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจ					
	ข้าว	ข้าวโพด	ยาสูบ	อ้อย	มะขาม	มะม่วง
หน่วยผสมของดินตะกอน	N	N	S2	S2	S2	N
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้าบนเนินตะกอนรูปพัด	N	N	S2	S2	S2	N
ชุดดินบ้านช่อง	S3	S3	S3	S2	S2	N
ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน	N	N	S3	N	S3	N
ชุดดินเชียงร่าย	S3	S3	S2	S2	S2	S3
ชุดดินเชียงร่ายที่อยู่ที่สูง	N	N	S3	N	S3	N
ชุดดินห้างฉัตร	N	N	N	S2	S2	N
หน่วยสัมพันธของชุดดินหางดงและชุดดินแม่สาย	S2	S2	S1	S2	S3	N
ชุดดินกำแพงแสน	S2	S2	S1	S1	S1	S3/N
ชุดดินลำปาง	S2	N	S2	S3	S2	N
ชุดดินเถี	N	S3	S2	S2	S1	N
ชุดดินแม่ริม	S3	S3/N	S3	S2	S3	N
ชุดดินแม่สาย	S2	S2	S1	S2	S3	N
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สายและชุดดินน่าน	S2	S2	S1	S2	S1	S2
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สายและชุดดินพาน	S3	S3	S2	S3	S2	N
ชุดดินมวกเหล็ก	S3	S3	S2	S2	S1	N
ชุดดินน่าน	S2	S2	S1	S2	S1	S1
ชุดดินงาว	S3	N	S3	S2	N	N
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	S3	S3	S2	S3/N	S2	N
ชุดดินสตึก	N	N	S3	S2	S2	N
ที่ลาดชันเชิงซ้อน	N	N	N	N	N	N
ชุดดินธาตุพนม	S3	S3	S2	S2	S2	N

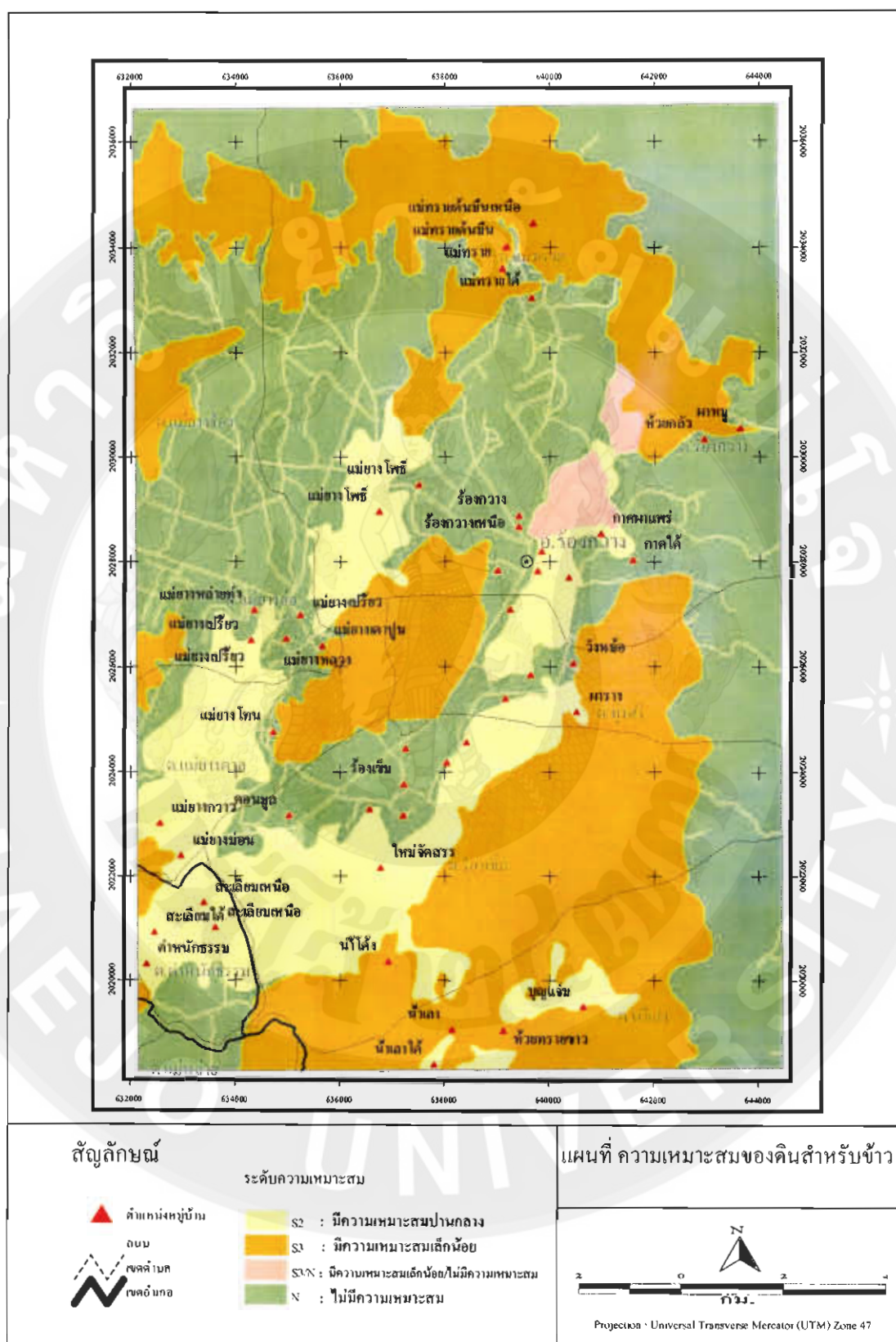
หมายเหตุ ความเหมาะสมของดิน

S1: หมายถึง ชั้นที่มีความเหมาะสม (highly suitable) S2: หมายถึง ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (moderately suitable)

S3: หมายถึง ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (marginally suitable) N : หมายถึง ชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (not suitable)

ตาราง 11 ความเหมาะสมของดินสำหรับข้าว

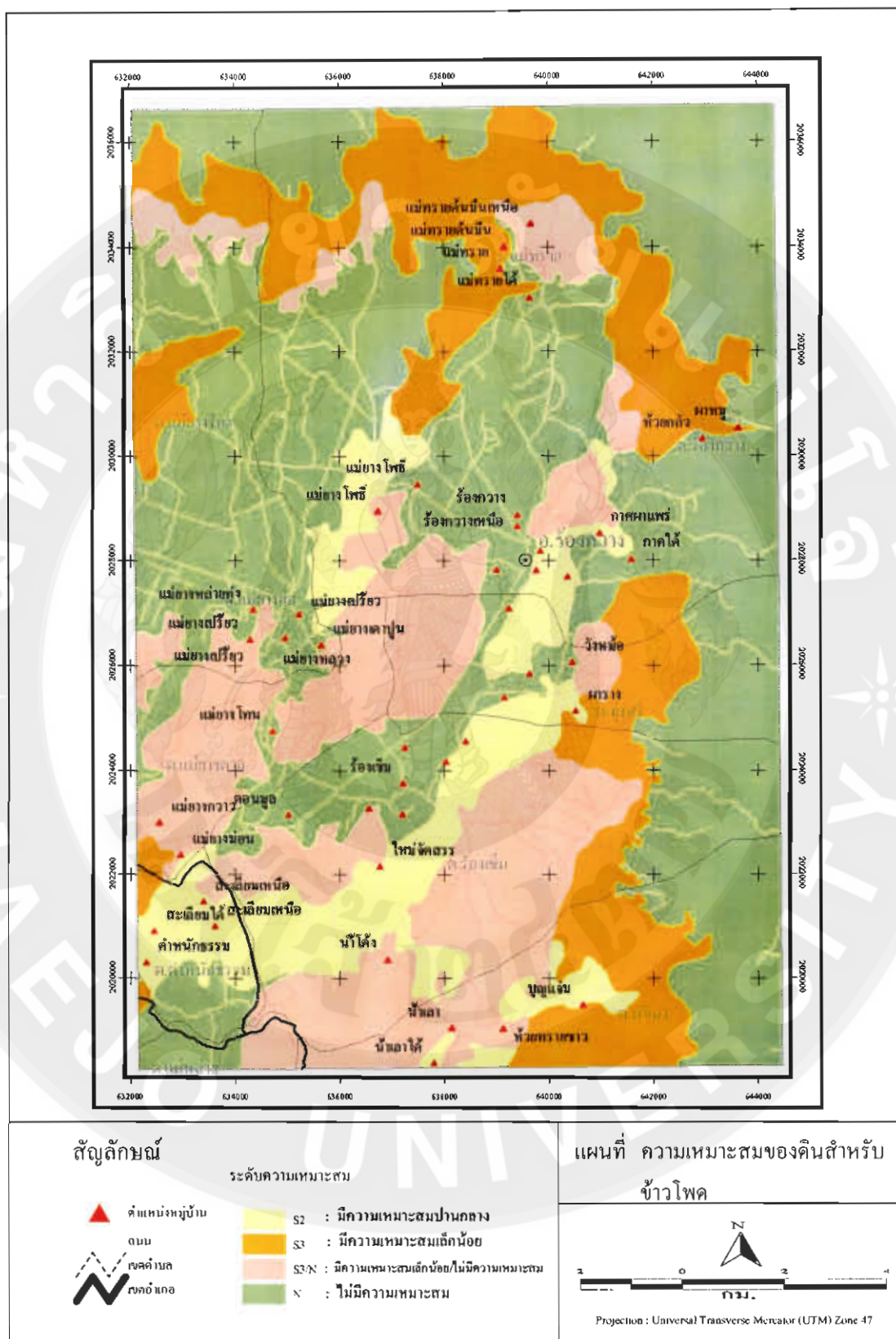
ชุดดิน	tem	moist	P	K	OM	CEC	pH	depth	ผลคูณ	suit
หน่วยผสมของดินตะกอน	1	1	1	0.5	0.5	1	0.8	0.8	0.16	N
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้า										
บนเนินตะกอนรูปพัด	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	0.8	0.1	N
ชุดดินบ้านจ้อง	1	1	1	0.5	0.8	1	1	0.8	0.32	S3
ชุดดินไทรชัย-มีกรวดปะปน	1	1	0.5	0.8	0.5	1	0.8	0.5	0.08	N
ชุดดินเชียงราย	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S3
ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.8	0.05	N
ชุดดินห้างฉัตร	1	1	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.0625	N
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินหางดง										
และชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2
ชุดดินกำแพงแสน	1	1	1	0.8	0.8	1	1	1	0.64	S2
ชุดดินลำปาง	1	1	0.5	0.8	0.8	1	1	0.8	0.256	S2
ชุดดินลี่	1	1	0.5	0.8	0.8	1	1	0.5	0.16	N
ชุดดินแม่ริม	1	1	1	1	0.5	1	0.8	0.5	0.2	S3
ชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินพาน	1	1	1	0.8	0.5	1	1	0.8	0.32	S3
ชุดดินม่วงเหล็ก	1	1	1	0.8	0.8	1	1	0.5	0.32	S3
ชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	0.64	S2
ชุดดินงาว	1	1	1	0.5	0.5	1	1	0.5	0.125	S3
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S3
ชุดดินสตึก	1	1	0.8	0.5	0.5	1	0.5	0.8	0.08	N
ที่ลาดชันเชิงซ้อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N
ชุดดินธาตุพนม	1	1	1	0.8	0.5	1	1	0.8	0.32	S3



ภาพ 51 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับข้าว

ตาราง 12 ความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวโพด

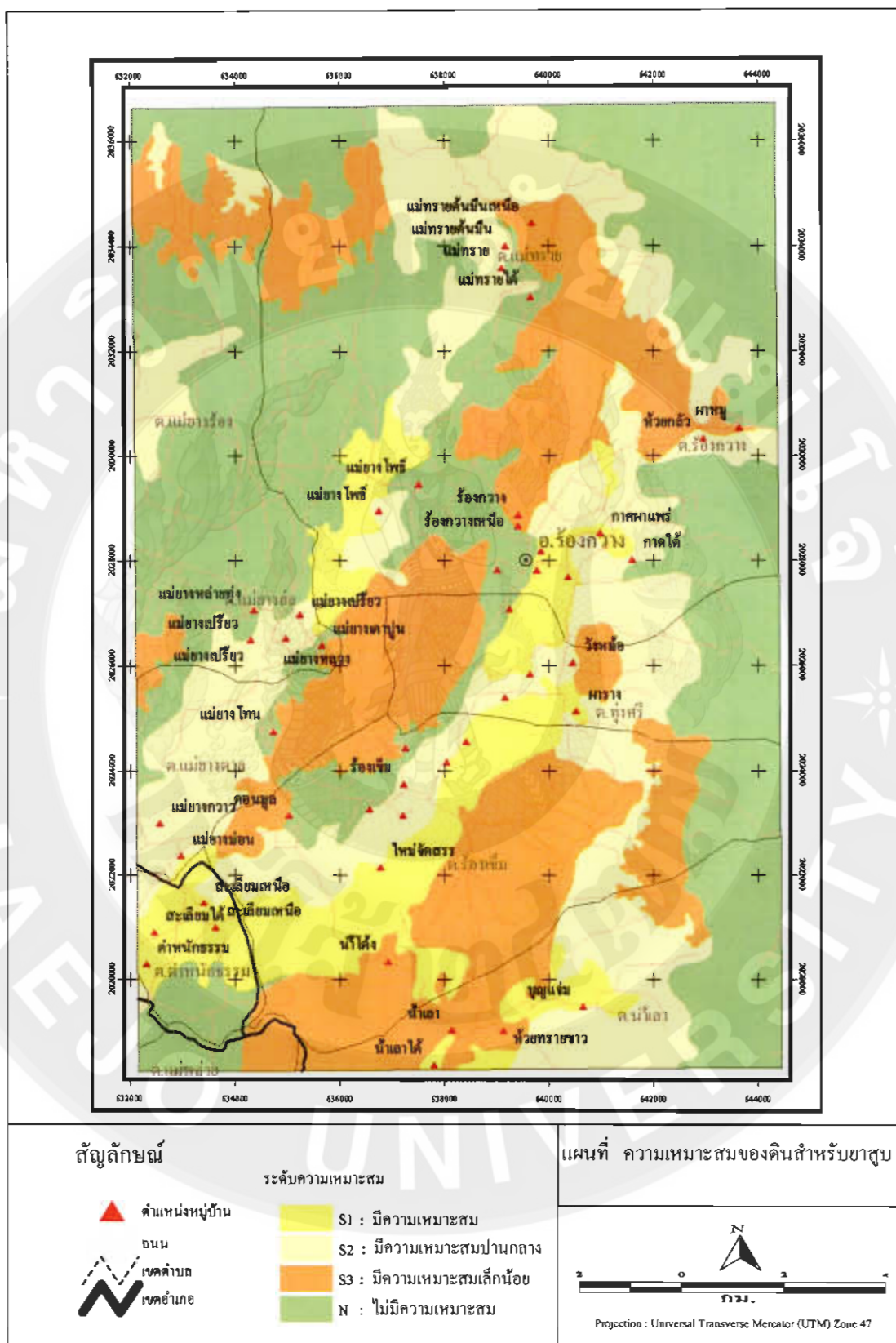
ชุดดิน	tem	moist	P	K	OM	CEC	pH	depth	ผลคูณ	suit
หน่วยผสมของดินตะกอน	1	1	1	0.5	0.5	1	0.8	0.8	0.16	N
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้า										
บนเนินตะกอนรูปพัด	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	0.8	0.1	N
ชุดดินบ้านจ้อง	1	1	1	0.5	0.8	1	1	0.8	0.32	S3
ชุดดินโซลชัย-มีกรวดปะปน	1	1	0.5	0.8	0.5	1	0.8	0.5	0.08	N
ชุดดินเชียงราย	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S3
ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง	1	1	1	0.5	0.5	1	0.5	0.8	0.1	N
ชุดดินห้างฉัตร	1	1	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.0625	N
หน่วยสัมพันธของชุดดินหางคง										
และชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2
ชุดดินกำแพงแสน	1	1	1	0.8	0.8	1	1	1	0.64	S2
ชุดดินลำปาง	1	1	0.8	0.5	0.5	1	1	0.8	0.16	N
ชุดดินลี้	1	1	0.8	0.8	0.8	1	1	0.5	0.256	S3
ชุดดินแม่ริม	1	1	1	1	0.5	1	0.8	0.5	0.2	S3/N
ชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินพาน	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S3
ชุดดินมวกเหล็ก	1	1	1	0.8	0.8	1	1	0.5	0.32	S3
ชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	0.64	S2
ชุดดินงาว	1	1	1	0.5	0.5	1	1	0.5	0.125	N
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S3
ชุดดินสตึก	1	1	0.8	0.5	0.5	1	0.5	0.8	0.08	N
ที่ลาดชันเชิงชัน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N
ชุดดินธาตุพนม	1	1	1	0.8	0.5	1	1	0.8	0.32	S3



ภาพ 52 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวโพด

ตาราง 13 ความเหมาะสมของดินสำหรับยาสูบ

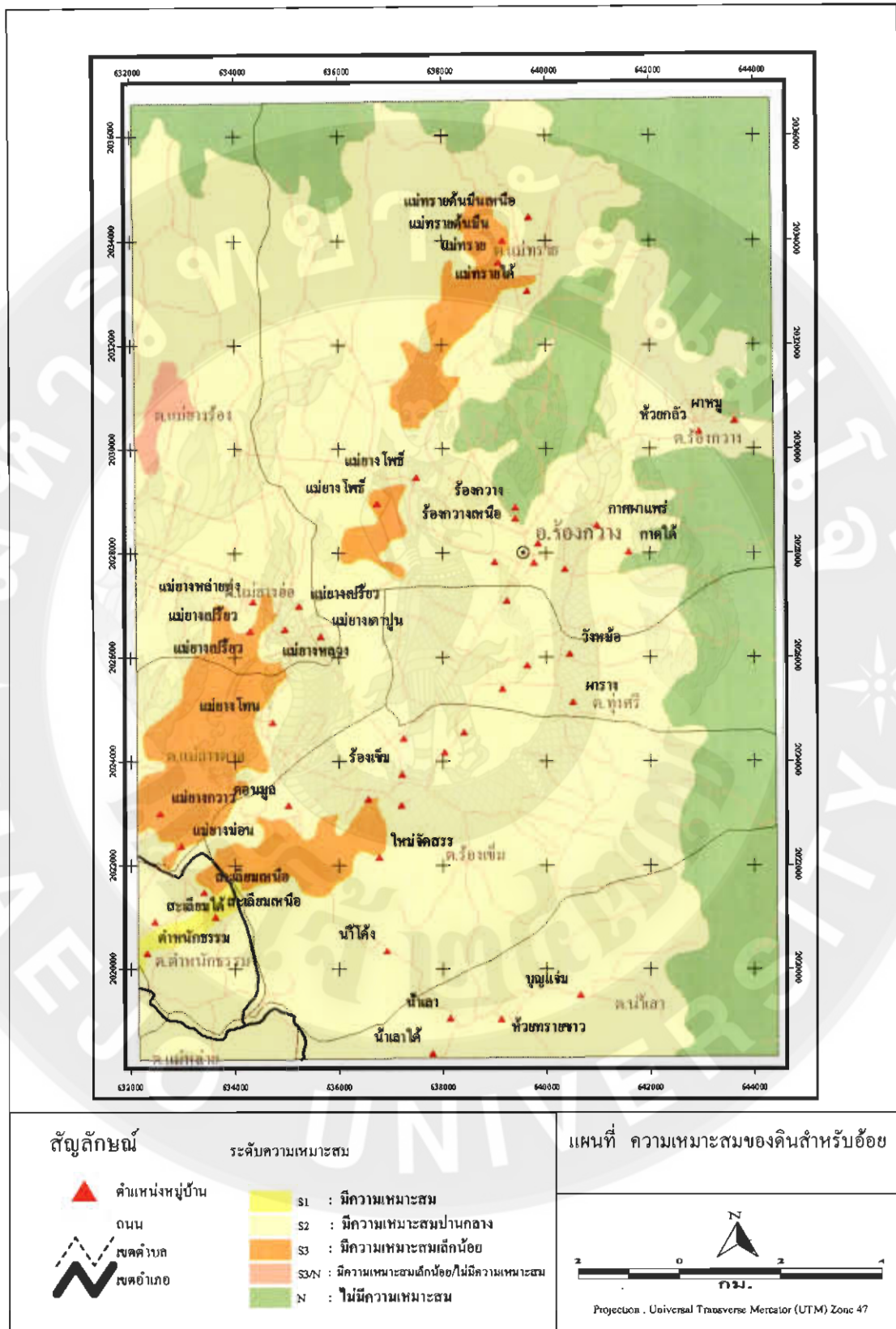
ชุดดิน	tem	moist	P	K	OM	CEC	pH	Depth	ผลคูณ	suit
หน่วยผสมของดินตะกอน	1	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้า										
บนเนินตะกอนรูปพัด	1	1	0.8	0.8	0.8	1	1	0.8	0.409	S2
ชุดดินบ้านจ้อง	1	1	1	0.5	0.8	1	1	0.8	0.32	S3
ชุดดินโหลชัย-มีกรวดปะปน	1	1	0.8	1	0.8	1	0.8	0.5	0.256	S3
ชุดดินเชียงราช	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.8	0.512	S2
ชุดดินเชียงราชที่อยู่ที่สูง	1	1	0.8	0.8	0.8	1	0.5	0.8	0.205	S3
ชุดดินห้างฉัตร	1	1	1	0.8	0.8	1	0.5	0.5	0.16	N
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินหางคง										
และชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
ชุดดินกำแพงแสน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	S1
ชุดดินลำปาง	1	1	0.8	0.8	0.8	1	1	0.8	0.409	S2
ชุดดินเถี	1	1	0.8	1	1	1	1	0.5	0.4	S2
ชุดดินแม่ริม	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.5	0.32	S3
ชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินน่าน	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินพาน	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	0.512	S2
ชุดดินมวกเหล็ก	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	S2
ชุดดินน่าน	1	1	1	1	1	1	0.8	1	0.8	S1
ชุดดินงาว	1	1	1	0.8	0.8	1	1	0.5	0.32	S3
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	1	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
ชุดดินสตึก	1	1	1	0.8	0.8	1	0.5	0.8	0.256	S3
พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N
ชุดดินธาตุพนม	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S2



ภาพ 53 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับยางูบ

ตาราง 14 ความเหมาะสมของดินสำหรับอ้อย

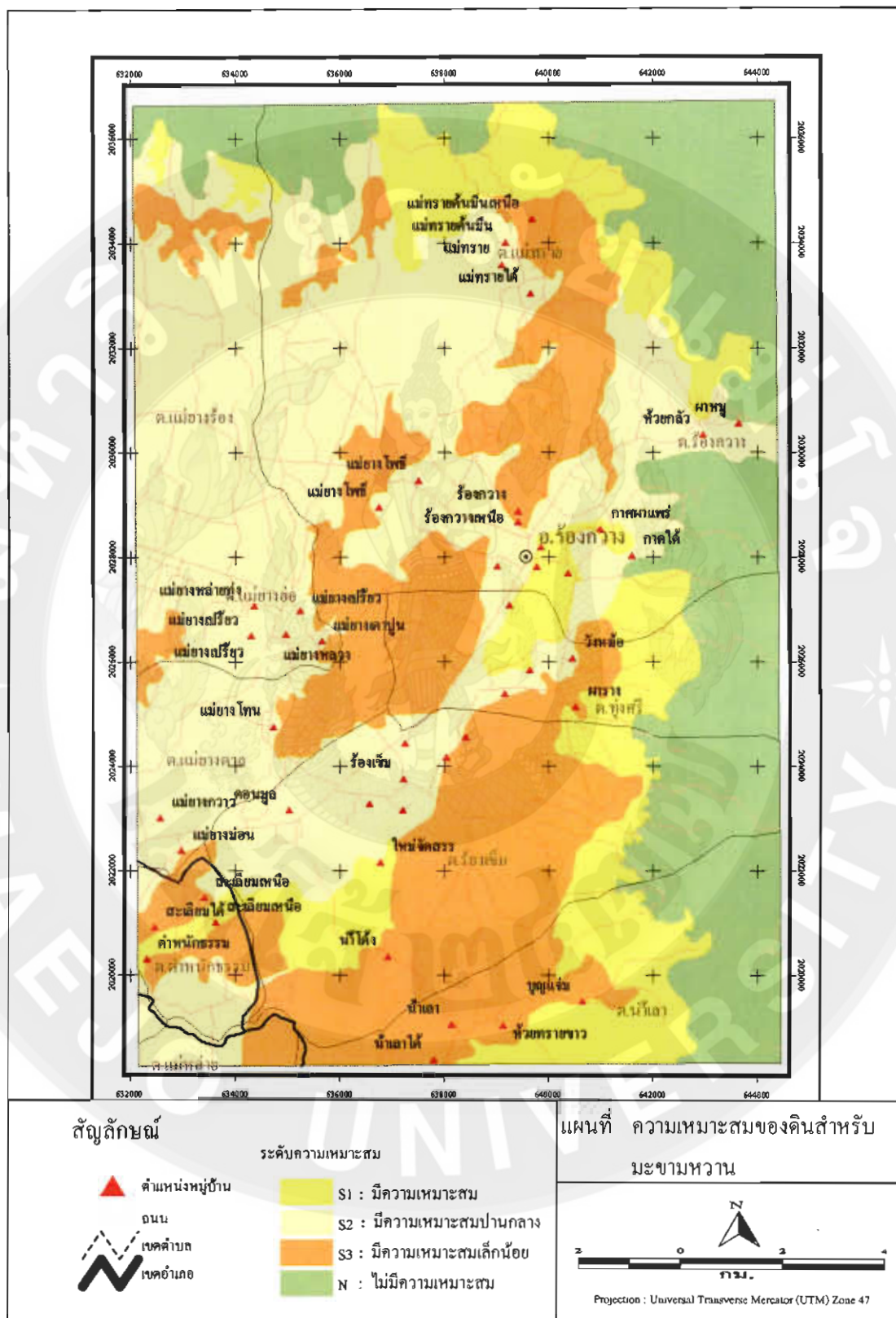
ชุดดิน	tem	moist	P	K	OM	CEC	pH	depth	ผลคูณ	suit
หน่วยผสมของดินตะกอน	1	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้า										
บนเนินตะกอนรูปพัด	1	1	0.5	1	1	1	0.8	0.8	0.32	S3
ชุดดินบ้านจ้อง	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.64	S1
ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน	1	1	0.5	0.8	0.5	1	0.8	0.5	0.08	N
ชุดดินเชียงราย	1	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0.8	0.8	0.08	N
ชุดดินห้างฉัตร	1	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.5	0.256	S3
หน่วยสัมพันธของชุดดินหางดง										
และชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
ชุดดินกำแพงแสน	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	S1
ชุดดินลำปาง	1	1	0.8	0.5	0.5	1	1	0.8	0.16	N
ชุดดินลี้	1	1	0.8	1	1	1	1	0.5	0.4	S2
ชุดดินแม่ริม	1	1	1	1	0.5	1	0.8	0.5	0.2	S3
ชุดดินแม่สาย	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	0.512	S2
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สาย										
และชุดดินพาน	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S2
ชุดดินมวกเหล็ก	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	S2
ชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	0.64	S1
ชุดดินงาว	1	1	1	0.5	0.8	1	1	0.5	0.2	S3
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	1	1	1	0.8	0.5	1	0.8	0.8	0.256	S3
ชุดดินสตึก	1	1	0.8	0.5	0.5	1	0.8	0.8	0.16	N
พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N
ชุดดินธาตุพนม	1	1	1	0.8	0.5	1	1	0.8	0.32	S2



ภาพ 54 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับอ้อย

ตาราง 15 ความเหมาะสมของดินสำหรับมะขามหวาน

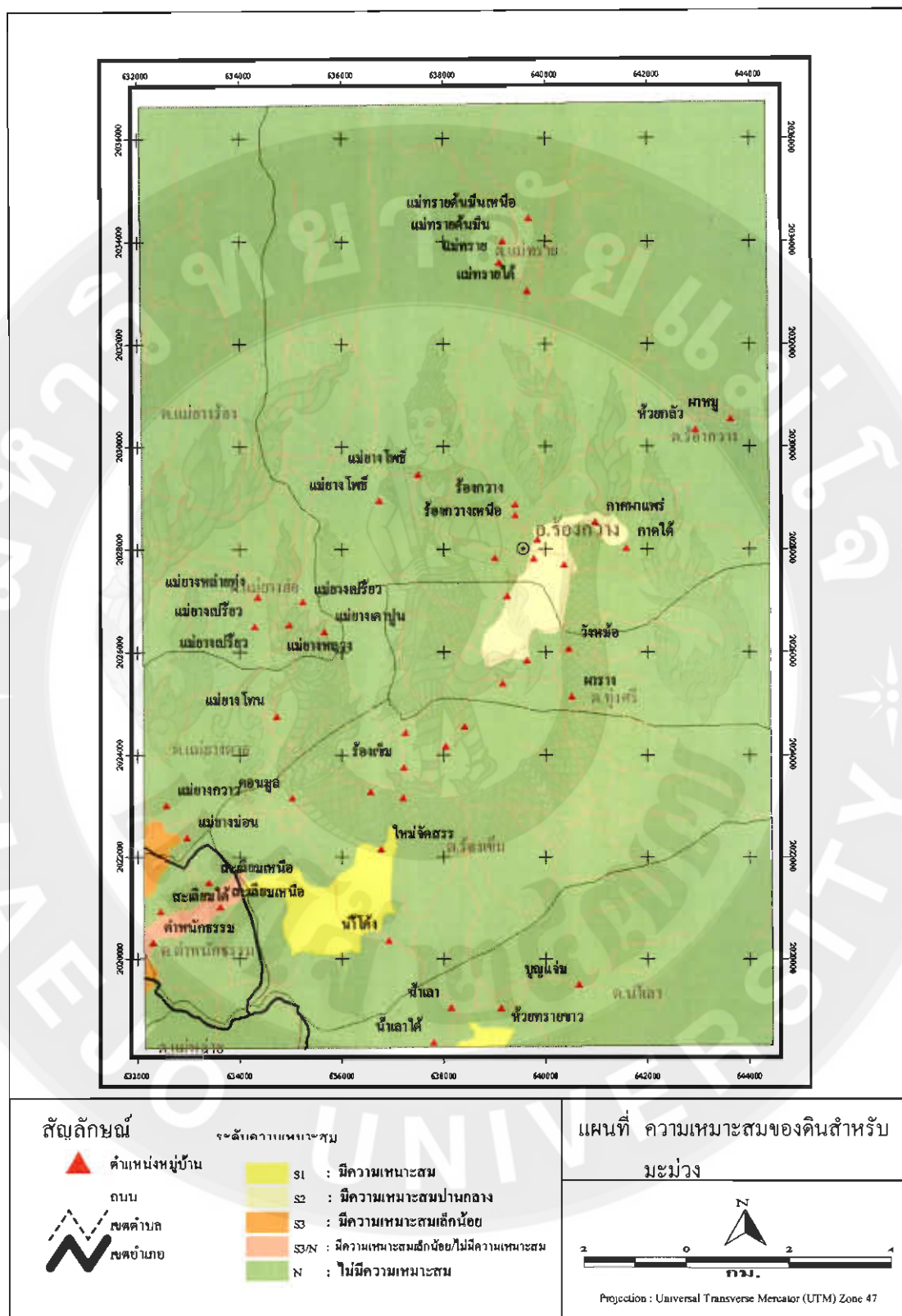
ชุดดิน	tem	moist	Nu.	%BS	CEC	pH	depth	ผลคูณ	suit
Status									
หน่วยผสมของดินตะกอน	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้า									
บนเนินตะกอนรูปพัด	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
ชุดดินบ้านจ้อง	1	1	0.8	1	1	0.8	0.8	0.512	S2
ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.5	0.256	S3
ชุดดินเชียงราย	1	1	0.8	0.8	1	0.8	1	0.512	S2
ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.5	0.256	S3
ชุดดินห้างฉัตร	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินหางดง									
และชุดดินแม่สาย	1	1	1	0.8	1	0.8	0.5	0.32	S3
ชุดดินกำแพงแสน	1	1	1	1	1	1	1	1	S1
ชุดดินลำปาง	1	1	0.8	0.8	1	1	0.8	0.512	S2
ชุดดินลี่	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
ชุดดินแม่ริม	1	1	1	0.8	1	0.8	0.5	0.32	S3
ชุดดินแม่สาย	1	1	1	0.8	1	0.8	0.5	0.32	S3
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สาย									
และชุดดินน่าน	1	1	1	1	1	0.8	1	0.8	S1
หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินแม่สาย									
และชุดดินพาน	1	1	0.8	0.8	1	1	1	0.64	S2
ชุดดินมวกเหล็ก	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	S1
ชุดดินน่าน	1	1	1	1	1	0.8	1	0.8	S1
ชุดดินงาว	1	1	0.8	0.8	1	1	0.001	0.0006	N
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	1	1	0.8	0.8	1	1	1	0.64	S2
ชุดดินสตึก	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.4096	S2
พื้นที่ลาดชันเชิงชัน	-	-	-	-	-	-	-	-	N
ชุดดินธาตุพนม	1	1	0.8	0.8	1	0.8	1	0.512	S2



ภาพ 55 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับมะขามหวาน

ตาราง 16 ความเหมาะสมของดินสำหรับมะม่วง

ชุดดิน	tem	moist	P	K	OM	%BS	CEC	pH	Depth	ผลคูณ	suit
หน่วยผสมของดินตะกอน	1	1	0.5	0.5	0.5	0.8	1	0.8	1	0.08	N
หน่วยผสมของดินตะกอนลำนํ้า											
บนเนินตะกอนรูปพัด	1	1	0.5	0.8	0.5	0.8	1	0.8	0.5	0.064	N
ชุดดินบ้านจ้อง	1	1	1	0.5	0.5	1	1	0.8	0.8	0.16	N
ชุดดินโชคชัย-มีกรวดปะปน	1	1	0.5	0.8	0.5	0.8	1	0.8	1	0.128	N
ชุดดินเชียงราย	1	1	1	0.8	0.5	0.8	1	0.8	0.8	0.2048	S3
ชุดดินเชียงรายที่อยู่ที่สูง	1	1	0.5	0.5	0.5	0.8	1	0.8	0.8	0.064	N
ชุดดินห้างฉัตร	1	1	1	0.5	0.5	0.8	1	0.5	1	0.1	N
หน่วยสัมพันธของชุดดินหางดง											
และชุดดินแม่สาย	1	1	0.5	0.8	0.8	0.8	1	1	0.5	0.128	N
ชุดดินกำแพงแสน	1	1	0.5	0.8	0.5	1	1	1	1	0.2	S3/N
ชุดดินลำปาง	1	1	0.5	0.8	0.5	0.8	1	1	1	0.16	N
ชุดดินลี้	1	1	0.5	0.8	0.5	1	1	1	0.8	0.16	N
ชุดดินแม่ริม	1	1	0.5	0.8	0.5	0.8	1	0.5	0.8	0.064	N
ชุดดินแม่สาย	1	1	0.5	0.8	0.8	0.8	1	1	0.5	0.128	N
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สาย											
และชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	0.5	S2
หน่วยสัมพันธของชุดดินแม่สาย											
และชุดดินพาน	1	1	0.5	0.5	0.5	0.8	1	0.8	1	0.08	N
ชุดดินม่วงเหล็ก	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.125	N
ชุดดินน่าน	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	S1
ชุดดินงาว	1	1	1	0.5	0.5	0.8	1	1	0.5	0.1	N
ชุดดินพานที่อยู่ที่สูง	1	1	0.5	0.5	0.5	0.8	1	0.8	1	0.08	N
ชุดดินสตึก	1	1	0.5	0.8	0.5	0.8	1	0.5	1	0.08	N
พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N
ชุดดินธาตุพนม	1	1	0.5	0.8	0.5	0.8	1	0.8	1	0.128	N



ภาพ 56 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของดินสำหรับมะม่วง

แผนการใช้ที่ดินและแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดิน

จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า พื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีศักยภาพของที่ดิน สำหรับพืชเศรษฐกิจ ที่มีความเหมาะสมในการใช้ที่ดินมากที่สุดคือ มะขามหวาน ขาสูบและอ้อย เนื่องจากมีข้อจำกัดน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่นๆ รองลงมาคือ ข้าว ข้าวโพดและมะม่วงตามลำดับ โดยมะม่วงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด เกษตรกรส่วนใหญ่มักจะปลูกข้าวไว้เพื่อกิน หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วจึงจะปลูกข้าวโพดหรือขาสูบตาม เพื่อเพิ่มรายได้ โดยปัจจัยทางกายภาพของดินไม่ใช่จะมีส่วนสำคัญเพียงอย่างเดียวในการปลูกพืชเศรษฐกิจ การที่จะทำให้ผลผลิตได้ปริมาณมากต้องขึ้นอยู่กับความรู้ความชำนาญในการผลิตพืชชนิดนั้นด้วย นอกจากนี้การตลาดมีส่วนสำคัญในการตัดสินใจที่เกษตรกรจะผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เมื่อพิจารณาปัจจัยทางกายภาพแล้วพบว่าชุดดินโซคซัย-มีกรวดปะปน ชุดดินแมร์ริม ชุดดินลี ชุดดินสติก ชุดดินงาว และดินบนที่ลาดชันเชิงซ้อน (slope complex) ซึ่งส่วนใหญ่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีข้อจำกัดของความลาดชัน จึงควรสงวนพื้นที่ไว้ตามธรรมชาติ หรือถ้ามีการใช้ที่ดินต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินที่ถูกต้อง แต่ต้องลงทุนที่สูงกว่าและผลผลิตที่ได้ก็จะต่ำกว่าดินที่มีความเหมาะสมของดินมากกว่า

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาชุดดินที่เป็นตัวแทนพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาคุณสมบัติของดินทั้งทางภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการ ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะทั่วไป ลักษณะสัณฐานวิทยาของดิน สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และการประเมินศักยภาพด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สรุปได้ว่า

ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา อำเภอร่องขวาง ซึ่งตั้งอยู่ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย สภาพภูมิประเทศทิศเหนือ ทิศตะวันออก มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นเชิงเขา และสลับกับเนินเขาเตี้ย ๆ ลาดลงสู่ทิศตะวันตกและทิศใต้ของพื้นที่ชุ่มน้ำขม ลำน้ำที่สำคัญของพื้นที่ได้แก่ น้ำแม่คำมี และน้ำแม่คำปอง วัตถุประสงค์กำเนิดดินส่วนใหญ่เป็นหินดินดาน โดยมีหินควอตซ์ ไทรออยต์ บริเวณทั่วไปของพื้นที่ ตะกอนน้ำพาที่เป็นทรายแป้ง และดินเหนียวพบเป็นพื้นที่กว้างขวางทางด้านทิศตะวันตก และทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา และมีหินปูนที่เป็นเขาโดด ยุคเพอร์เมียน ด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ สภาพภูมิอากาศจัดอยู่ในภูมิอากาศเขตร้อน ซึ่งเป็นภูมิอากาศแบบร้อนชื้น มีอุณหภูมิเฉลี่ย 26.2 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,109.73 มิลลิเมตร

ลักษณะทางสัณฐานของดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ เป็นดินลึก มีพัฒนาการของหน้าตัดดินสูง มีการสะสมของชั้นดินเหนียวมาก สีดินมีตั้งแต่สีแดง สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลืองถึงสีเหลือง ค่าโครมาสูง ดินมีโครงสร้างของเม็ดดินแข็งแรงเป็นลักษณะของดินคอนเป็นส่วนใหญ่

สมบัติทางกายภาพของดิน การแจกกระจายของอนุภาคดินคอนบนประกอบด้วยอนุภาคของทรายเป็นส่วนใหญ่ และลดลงตามความลึก ซึ่งสอดคล้องกับอนุภาคดินเหนียวที่เพิ่มขึ้นตามความลึก แสดงว่าดินที่มีพัฒนาการปานกลางดินสูง ดินมีการระบายน้ำดี

คุณสมบัติทางเคมีของดินส่วนใหญ่มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง ถึง กรดอ่อนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ เนื่องจากมีการสลายตัวอย่างรวดเร็ว มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกปานกลาง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลงในดินบนด้านล่าง และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในดินล่างตอนบน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณของดินเหนียวที่เพิ่มขึ้นในด้านล่างตอนบน ปริมาณค่ารวมที่สกัดได้ส่วนมากพบว่ามีปริมาณน้อย

โดยเฉพาะธาตุอาหารแคลเซียมและธาตุแมกนีเซียมมีบทบาทต่อปริมาณค่ารวมมากที่สุด และมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิประเทศที่มีบางส่วนเป็นหินปูน

ผลการจำแนกดินด้วยระบบอนุกรมวิธานดิน สรุปได้ว่า สภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยเด่นที่ทำให้ดินมีลักษณะคล้ายคลึงกันดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ อัลฟิโซลส์ (Alfisol) อินเซปติโซลส์ (Inceptisol) และอุลติโซลส์ (Ultisol) ผลการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของดินสรุปว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงต่ำ

ผลการประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สรุปได้ว่า ดินส่วนใหญ่มีความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจ โดยใช้การประเมินศักยภาพของดินที่เพาะปลูกพืชตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดินเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมของที่ดิน จากการศึกษาสรุปได้ว่า ข้าว ข้าวโพดและมะม่วงต้องการคุณภาพดินมากกว่า ยาสูบ อ้อยและมะขาม ข้อจำกัดของคุณภาพดินที่มีความสำคัญมากได้แก่ ความเป็นประโยชน์ของพืชอาหารพืชไร่ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ดินมีความเหมาะสมน้อยลง

สภาพการใช้ที่ดิน ส่วนใหญ่พื้นที่ปกคลุมด้วยพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ยาสูบ อ้อย มะม่วงและมะขาม จากผลการศึกษาพบว่าที่ดินส่วนใหญ่มีความเหมาะสมตามศักยภาพอยู่แล้ว แต่มีบางส่วนที่เป็นที่ลาดชันเชิงเขาที่มีความเหมาะสมน้อย

ความเป็นไปได้ในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ ในการประเมินศักยภาพทรัพยากรดิน จากการศึกษา ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นฐานข้อมูลที่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลง ข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ และสามารถวิเคราะห์ได้หลายรูปแบบ และรวดเร็วรวมทั้งสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลอื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว จึงกล่าวได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ทรัพยากรที่ดินในปัจจุบันให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยในอนาคตได้กล่าวคือถ้าจะเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นต้องนำเอาทรัพยากรดินมาใช้ประโยชน์ให้เต็มที่ จากการศึกษาหลายหน่วยงานของรัฐโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่ามีที่ดินที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือ 60 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่ดินที่ทำการเกษตรจริง ๆ ซึ่งบางพื้นที่ยังไม่มีระบบชลประทานทั่วถึง ดังนั้นควรให้รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรดินและน้ำให้มากเพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรซึ่งเป็นระดับรากหญ้าของประเทศ

อุปสรรคที่พบในการศึกษา พบว่าขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบและใช้เวลามาก เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและไม่ยุ่งยากควรจะต้องมีการวางแผนออกแบบฐานข้อมูลให้ถูกต้องมากที่สุด จึงอาจกล่าวได้ว่าขั้นตอนนี้มีความ

สำคัญที่สุดในการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ นอกจากนี้ผู้ศึกษาควรมีความรู้ทางภูมิศาสตร์ และเรียนรู้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อื่นๆที่จะนำมาประยุกต์ให้ประสพผลสำเร็จ และผู้ศึกษาเองคิดว่ายังขาดความชำนาญและประสพการณ์ทั้งในการสำรวจ จำแนกดิน หิน และแร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคสนาม ซึ่งต้องทำงานร่วมกันแบบเป็นทีมและมีเวลาจำกัดคือทำการสำรวจดินได้เฉพาะในฤดูแล้งเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า ชุดดินแต่ละชุดดินมีข้อจำกัดในการศึกษาที่แตกต่างกันไป ทำให้มีความเหมาะสมในการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการใช้ที่ดิน พืชแต่ละชนิดมีความต้องการดินที่แตกต่างกัน การปรับปรุงคุณภาพของดินเพื่อให้เหมาะสมกับพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง อาจจะไม่คุ้มทุนในการปรับปรุงคุณภาพของดิน ในที่ดินแปลงขนาดเล็กสามารถจะแก้ไขได้ด้วยเกษตรกรเอง เพื่อผลผลิตที่เพิ่มขึ้น แต่ในพื้นที่ขนาดใหญ่จำเป็นต้องอาศัยหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้การส่งเสริมและแนะนำวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งการเลือกชนิดของพืชที่เหมาะสมสำหรับดินชนิดนั้น ๆ ข้อจำกัดที่เกษตรกรสามารถแก้ไขได้เองคือ ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารของพืช จากการศึกษาในภาคสนามและห้องปฏิบัติการพบว่า ดินส่วนใหญ่มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในระดับปานกลาง-ต่ำ การปรับปรุงดินโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ช่วยในการปรับปรุงดินในระยะยาว ทั้งทางด้านกายภาพ และทางเคมีของดินให้ดีขึ้น และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มธาตุอาหาร และผลผลิตของพืชให้มากขึ้น

ในการให้ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงดินนั้นจุลินทรีย์มีความสำคัญในการดำเนินกิจกรรมการย่อยสลาย ซึ่งต้องอยู่ในสภาพไม่เป็นกรดเป็นด่างมากเกินไป โดยการใช้ปูนช่วยในการปรับปรุงดินให้เหมาะสมกับกิจกรรมของจุลินทรีย์ ส่วนการแก้ไขด้านปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเกษตรกรควรจะมีการแก้ไขในเบื้องต้น โดยการเลือกชนิดของพืชที่ต้องการน้ำในปริมาณน้อย นอกจากนี้ ควรจะประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยขอความช่วยเหลือในการทำระบบชลประทานหรือการสร้างอ่างเก็บน้ำจากรัฐบาล เป็นต้น

ดินที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีความลาดเทสูง สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนชัน บริเวณเชิงเขาและเนินเขา ซึ่งบริเวณเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นชุดดินห้ำฉัตร ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินมวกเหล็ก และชุดดินลี เพื่อจะใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก ควรต้องมีการป้องกันการพังทลายของ

หน้าดินโดยใช้วิธีการปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชตามแนวระดับ การทำคันดิน หรือการทำชั้นบันได หรืออาจจะขอคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่อนุรักษ์ดินและน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อที่จะได้วิธีป้องกันที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ แต่ถ้าเป็นบริเวณพื้นที่สูงชัน ซึ่งมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ แล้วไม่สมควรที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูกเพราะเมื่อเปิดป่าทำการเพาะปลูกแล้ว ปัญหาการพังทลายของหน้าดินก็จะเกิดขึ้นตามมา เป็นผลให้มีการสูญเสียหน้าดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินจะเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งชาวไร่หรือเกษตรกรทำการเพาะปลูกพืชเพียง 2-3 ฤดู ก็จะทิ้งพื้นที่ไปหาที่ใหม่ ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำไร่เลื่อนลอยที่เกิดขึ้นมากด้วย นอกจากนี้ยังเป็นการทำลายแหล่งต้นน้ำลำธาร ก่อให้เกิดปัญหา ตะกอนไหลลงมาแล้วถูกเคลื่อนย้ายไปทับถมในบริเวณเขื่อน และแหล่งเก็บน้ำให้ตื้นเขินอีกด้วย ฉะนั้นบริเวณที่สูงชันเหล่านี้ควรจะรักษาให้เป็นบริเวณป่าธรรมชาติ

ดินหลายชุดที่มีหน้าดินตื้นถึงตื้นมาก เช่นชุดดินงาว ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินลี เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของรากพืชและเป็นปัญหาในการใช้เครื่องมือทางการเกษตรในการไถพรวนอีกด้วย ควรใช้เป็นบริเวณทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนหรือรักษาให้คงสภาพเป็นป่าชุมชน

บรรณานุกรม

- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2540. **ปริมาณน้ำฝนรายวันปี 2526-2540**. กรุงเทพฯ: กรมอุตุนิยมวิทยา. 153 น.
- กองวางแผนการใช้ที่ดิน. 2535. **คู่มือการประเมินคุณภาพดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ**. กรุงเทพฯ: กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 65 น.
- กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. **วิธีวิเคราะห์ดินทางเคมี**. กรุงเทพฯ: กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 129 น.
- กองสำรวจและจำแนกดิน. 2542. **คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 68 น.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2535. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 673 น.
- _____. 2541. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 น.
- จักรพันธ์ วังษ์บุรณาวาทย์ และคณะ. 2539. **การศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการและจัดลำดับความสำคัญการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม จังหวัดแพร่**. เชียงใหม่: คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 353 น.
- จำลอง สิริพันธุ์. 2525. **รายงานการสำรวจดิน จังหวัดแพร่**. กรุงเทพฯ: กองสำรวจดินกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 91 น.
- จุฑา กฤษณามระ. 2519. **การวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร**. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 87 น.
- ชาติ นามานูเคราะห์. 2526. **รายงานประจำปีกรมพัฒนาที่ดิน**. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 307 น.
- คำเกิง ชำนาญคำ. 2543. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการดิน**. เชียงใหม่: เอกสารบรรยายพิเศษ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 19 น.
- เทพรัตน์ราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมเด็จพระ. 2523. **การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาพื้นที่เกษตรในอำเภอพัฒนานิคมและชัยบาดาล จังหวัด อุบลราชธานี**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 159 น.

รัชชชัย เมืองแก้ว และอดุลย์ คำสอน . 2526. **การสำรวจทรัพยากรที่ดินในเขตอำเภอมวกเหล็ก**

จังหวัดสระบุรี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 142 น.

นวลศรี กาญจนกุล และคณะ. 2543. **ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ:

กองวิเคราะห์ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 49 น.

นวลศิริ วงศ์ทางสวัสดิ์. 2524. **ภูมิศาสตร์กายภาพไทยภาคเหนือ.** เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 210 น.

ประหยัด ปานดี. 2532. **ไทยภาคเหนือการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์** เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 210 น.

ไพฑูรย์ กิตติชัยชนานนท์. 2516. **การสำรวจทรัพยากรที่ดินในเขตอำเภอพนัสนิคม อำเภอแกลง**

และบริเวณใกล้เคียง จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 151 น.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2516. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.** กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน

142 น.

ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ. 2537. **ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินค่าทรัพยากรที่ดิน.** กรุงเทพฯ:

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 397 น.

สมเจตน์ จันทวัฒน์. 2524. **การอนุรักษ์ดินและน้ำ.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 123 น.

สุรศักดิ์ แสงอร่าม. 2526. **การวางแผนการใช้ที่ดินในจังหวัดขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 141 น.

โสภณ ชมชาญ. 2521. **การจัดการดินเพื่อการเกษตร.** กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง

เกษตรและสหกรณ์. 141 น.

อภิสิทธิ์ เขียมหน่อ. 2527. **การกำเนิดและจำแนกดิน.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 440 น.

อาวูธ สุจินโน. 2526. **ลักษณะของดินและการสำรวจดิน. (Soil Morphology and Survey).**

สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. .

184 น.

เอิบ เขียววันรมณ์. 2527. **การสำรวจดิน.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์. 165 น.

- เอิบ เขียวรัตน์. 2542. **การสำรวจดิน: มโนทัศน์ หลักการและเทคนิค**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 733 น.
- โอภาส สืบสาย. 2540. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดิน บริเวณอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 124 น.
- Apisit Eiumnoh. 1969. **The Report of the Land Resources Survey Carried out in the Northern Part of Calabria**, Italy: M.S. thesis, Univ. of Sheffield, Sheffield.
- Burrough, P.A. 1986. **Principle of Geographical Information System for Land Resources Assessment**. New York: Clarendon Press. 193 p.
- Drangermond, J. 1984. **A Classification of Software Components Used in Geographic Information System**. New York: Basic Readings in Geographic Information System Ltd.
- FAO Project Staff and Land Classification Division. 1973. **Soil Interpretation Handbook for Thailand. Classification Division**. Bangkok: Department of Land Development, Ministry of Agricultural and Cooperatives. 169 p.
- Gunn, R.H. , R. Story , R.W. Galloway, P.J.B. Duffy, G.A. Yapp, and J.R. Mc Alpine. 1969. **Lands of Queanbeyan-Shoa-Ihaven Area, A.C.T. and N.S.W.** Australia: CSIRO.
- Moormann, R.F. and S. Rojanasoonthon. 1968. **Soils of Thailand : A Reconnaissance Survey with Map Showing the General Soil Conditions**. Bangkok: Soil Survey Division, Land Development Department, Ministry of National Development.
- Rojanasoonthon, S. 1972. **Morphology and Genesis of Gray Podzolic Soils in Thailand**. Oregon: Ph.D. Thesis, Oregon State Univ.
- Soil Conservation Service. 1982. **Procedures for Collecting Soil Samples and Method of Analysis for Soil Survey Investigation**. Washington D.C.: U.S. Department of Agriculture. 68 p.
- Soil Survey Staff. 1970. **Selected Chapters from the Unedited Text of the Soil Taxonomy of the National Cooperative Soil Survey**. Washington D.C.: Soil Conservation Service, U. S. Department of Agriculture.

- Soil Survey Staff. 1972. **Soil Survey Laboratory Method and Procedures for Collecting Soil Samples, Soil Survey Investigation Report No. 1.** Washington, D.C.: Soil Conservation Service. U.S. Department Agriculture, U.S. Government. Printing Office.
- _____. 1975. **Soil Taxonomy, A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys.** Washington D.C.: U.S. Department of Agriculture, U.S. Government Printing Office. 754 p.
- _____. 1998. **Key to Soil Taxonomy.** Washington D.C.: United State Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- U.S. Department of Agriculture. 1938. **Soils and Men.** Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

คำอธิบายรูปหน้าตัดของดิน

soil profile description of pedon 1 (AC)

location : Ban Mae Yang Pieo

classification : national : Hydromorphic Alluvial Soils

U.S.D.A. : Vertic Tropaquepts , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : alluvium

drainage : well drained

vegetation : vegetable, corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap ₁	0-14	Brown wish yellow (10YR 6/6) dry; sandy loam; weak fine granular; slightly sticky, slightly plastic; very friable; abundant roots grass; gradual, wavy boundary; pH 5.4
A ₁₂	14-32	Yellow wish brown (10YR 5/8) dry; sandy loam; weak fine granular; slightly sticky, slightly plastic; very friable; many roots grass; gradual, wavy boundary; pH 5.3
C ₁	32-60	Yellow wish brown (10YR 5/8) dry; sand; no grade medium single grain; non sticky, non plastic; loose; many gravel (0-6 mm.), small pebble (6-25 mm.) and pebble (25-64 mm.); clear; smooth boundary; pH 5.6
C ₂	60-70	Yellow wish brown (10YR 5/6) dry; sandy clay loam; weak fine granular; slightly sticky, slightly plastic; very friable; gradual, smooth boundary; pH 5.5
C ₃	70-90	Dark yellow wish brown (10YR 4/6) dry; sand; no grade medium single grain; non sticky, non

plastic; loose; dominant gravel (0-6 mm.) and small pebble (6-25 mm.); clear, wavy boundary; pH 5.3

C₄

90-145+

Dark yellow wish brown (10YR 4/4) dry; sand; no grade very coarse single grain; non sticky, non plastic; loose; no roots; no rock; pH 5.5

soil profile description of pedon 2 (AFC)

location : Ban Ku Lua

classification : national : Hydromorphic Alluvial Soils

U.S.D.A. : Typic Tropaquepts , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent Material : alluvium

drilage : poor

vegetation : rice , corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-8	Pale yellow (5Y 7/3) dry; silty loam; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; few roots grass; no rock; clear, smooth boundary; pH 5.4
BA	8-25	Yellow (2.5Y 7/6) dry; silty clay loam; weak medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; few gravel (0-6 mm.); gradual, smooth boundary; pH 5.7
Btc ₁	25-50	Yellow (10YR 7/8) dry; silty clay; moderate medium subangular blocky; very sticky, very plastic; friable; abundant gravel (0-6 mm.);

Btc ₂	50+	clear, wavy boundary; pH 5.6 White (10YR 8/1) and Yellowish brown (10YR 5/8) dry; silty clay to clay; weak fine massive; very sticky, very plastic; very friable; dominant gravel (0-6 mm.); pH 5.4
------------------	-----	--

soil profile description of pedon 3 (Bg)

location	: Ban Pha Moo
classification	: national : Reddish-Brown Lateritic Soils U.S.D.A. : Typic Paleustulf, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
parent material	: residuum and local colluvium from shale
drainage	: well drained
vegetation	: deciduous forest, corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-10	Pale yellow (5Y 7/4) dry; silty loam; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; many roots grass; no rock; clear, smooth boundary; pH 6.0
BA	10-30	Pale yellow (2.5Y 7/4) dry; silty clay loam; few mottle; moderate medium blocky; sticky, plastic; friable; few roots grass; no rock; gradual, smooth boundary; pH 5.9
Btg ₁	30-53	Light yellowish brown (10YR 6/4) dry; silty clay loam; common mottle; moderate coarse subangular blocky; sticky, plastic; friable; no roots; no rock; diffuse, smooth boundary; pH 5.4

Btg₂ 53+ Yellow wish brown (10YR 5/6) dry; silty clay loam; abundant mottle; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; firm; no roots; no rock; pH 5.2

soil profile description of pedon 4 (Cl-g)

location : Maejo-Phrae University
classification : national : Redish-Brown Lateritic Soils
 U.S.D.A. : Oxic Paleustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)
 : Rhodic Calciustox, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
parent material : residuum form phyllite and basalt
drilage : well drained
vegetation : deciduous forest

horizon	depth (cm.)	description
A	0-18	Very pale brown (10YR 8/3) dry; loamy sand; weak fine crumb; non slightly, non sticky; loose; dominant small pebble (6-25 mm.); clear, smooth boundary; pH 5.1
Bt ₁	18-55	White (10YR 8/2) and Very pale brown (10 YR 8/4)dry; silty clay loam; moderate medium blocky; sticky, plastic; friable; abundant small pebble (6-25 mm.); gradual, wavy boundary; pH 5.0
Bt ₂	55-77	White (10YR 8/1) dry; silty clay loam to silty clay; moderate medium blocky; sticky, plastic; firm; abundant small pebble (6-25 mm.); moderate weathering rock; gradual, wavy

		boundary; pH 5.0
BC ₁	77-100	White (10YR 8/1) and very pale brown (10YR 8/3) dry; silty clay; strong medium blocky; sticky; plastic; firm; no roots; no rock; gradual, wavy boundary; pH 5.2
BC ₂	100-125+	Light gray (10YR 7/2) and White (10YR 8/2) dry; sandy clay; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; firm; no roots; strongly weathering rock; pH 5.2

soil profile description of pedon 5 (Cr)

location : Ban Mae Yang Kad

classification : national : Low Humic Gley Soils

U.S.D.A. : Typic Paleaquults , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1971)

: Plinthic Paleaquults , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : semi-recent alluvium

drainage : poor

vegetation : transplanted rice , corn , tobacco

horizon	depth (cm.)	description
Apg	0-5	Very pale brown (10YR 8/3) dry; clay loam; common mottle; weak fine subangular blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; abundant roots grass; clear, smooth boundary; pH 4.9
BA	5-14	Very pale brown (10YR 8/4) dry; silty clay loam; common mottle; moderate fine blocky; sticky, plastic; firm; many roots grass; clear,

		smooth boundary; pH 5.2
Bgk ₁	14-30	Very pale brown (10YR8/4) dry; silty clay loam; common mottle; moderate fine blocky; sticky, plastic; firm; gradual, smooth boundary; pH 5.6
Bgk ₂	30-50/60	Very pale brown (10YR8/4) dry; silty clay; many mottle; strong medium blocky; very sticky, very plastic; firm; diffuse, wavy boundary; pH 5.1
Bck	50/60-83	Very pale brown (10YR8/4) dry; silty clay; abundant mottle; strong medium blocky; very sticky, very plastic; firm; common small pebble (6-25 mm.); clear, wavy boundary; pH 4.9
Bc	83-97+	Very pale brown (10YR8/3) and Yellow (10YR 7/8) moist; silty clay; abundant mottle; weak coarse granular(moist); very sticky, very plastic; friable (moist); dominant small pebble (6-25 mm.); pH 5.0

soil profile description of pedon 6 (Cr-h)

location : Ban Mae Sai

classification : national : Low Humic Gley Soils

U.S.D.A. : Typic Paleaquults , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1971)

: Plinthic Paleaquults , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : alluvium

drainage : poor

vegetation : rice , corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-10	Pink (7.5YR 7/4) dry; sandy loam; few mottle; weak fine crumb; non sticky, non plastic; very friable; few roots grass; no rock; clear, smooth boundary; pH 4.7
Bg	10-30	Pinkish white (7.5YR 8/2) dry; sandy loam; many mottle; moderate fine blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; gradual, smooth boundary; pH 5.0
Btg ₁	30-60	Pink (5YR 8/3) dry; silty clay loam; many mottle; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; no roots; no rock; clear, smooth boundary; pH 5.0
Btg ₂	60+	Pinkish gray (5YR 7/2) moist; silty clay loam; abundant mottle; weak fine massive (moist); sticky, plastic; very friable (moist); no roots; no rock; pH 5.1

soil profile description of pedon 7 (Hc)

location	: Ban Mae Yang Pho
classification	: national : Red-Yellow Podzolic Soils U.S.D.A. : Typic Paleustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
parent material	: old alluvium
drainage	: well drained
vegetation	: deciduous forest, corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-16	Light brown wish gray (10YR 6/2) dry; sandy loam; weak fine granular; slightly sticky, slightly plastic; very friable; common roots; no rock; abrupt, smooth boundary; pH 5.0
BA	16-40	Very pale brown (10YR 7/4) dry; sandy clay loam; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; few roots; no rock; clear, smooth boundary; pH 4.6
Bt ₁	40-85	Reddish yellow (7.5YR 7/6) dry; silty clay loam; moderate coarse subangular blocky; sticky, plastic; friable; few gravel (0-6 mm.); no roots; diffuse, wavy boundary; pH 4.8
Bt ₂	85-115	Yellow (10YR 6/8) dry; silty clay loam to silty clay; moderate coarse subangular blocky; sticky, plastic; friable; common gravel (0-6 mm.) and small pebble (6-25 mm.); no roots; diffuse, smooth boundary; pH 4.8
Cr	115+	Plinthite

soil profile description of pedon 8 (Ks)

location : Ban Hui Dong

classification : national : Non Calcic Brown Soils

U.S.D.A. : Udic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1971)

: Typic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : semi-recent alluvium

drainage : well drained

vegetation : tobacco, rice

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-7	Very pale brown (10YR 7/4) dry; silty loam; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; few small pebble (6-25 mm.); clear, smooth boundary; pH 6.0
BA	7-18	Yellow wish brown (10YR 5/8) dry; silty clay loam; moderate medium blocky; sticky, plastic; friable; few small pebble (6-25 mm.); gradual, smooth boundary; pH 6.3
Bt ₁	18-35	Yellow wish brown (10YR 5/6) dry; silty clay; strong coarse blocky; very sticky, very plastic; firm; no roots; no rock; gradual, wavy boundary; pH 6.3
Bt ₂	35-60	Dark yellow wish brown (10YR 4/6) dry; silty clay; moderate medium subangular blocky; very sticky, very plastic; friable; no roots; no rock; diffuse, wavy boundary; pH 6.5
Bt ₃	60-87	Dark yellow wish brown (10YR 4/4) dry; silty clay; moderate medium subangular blocky; very sticky, very plastic; friable; no roots; no rock; diffuse, wavy boundary pH 6.4
Bt ₄	87-130+	Dark yellow wish brown (10YR 3/6) dry; sandy clay; moderate fine granular; sticky, plastic; very friable; no roots; no rock; pH 6.2

soil profile description of pedon 9 (Lp)

location : Ban Mae Yang Tan

classification : national : Low Humic Gley Soils

U.S.D.A. : Typic Tropoqualfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

: Typic Endoaqualf , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : old alluvium

driange : poor

vegetation : rice , bean , corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-10	Very pale brown (10YR 7/3) dry; sandy loam; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; common roots; no rock; clear, smooth boundary; pH 6.2
Bcg ₁	10-27	Yellow (10YR 7/6) dry; sandy loam; moderate medium granular; slightly sticky, slightly plastic; friable; few small pebble (6-25 mm.); few roots; gradual, smooth boundary; pH 6.6
Bcg ₂	27-50	Brow wish yellow (10YR 6/8) dry; loamy sand; moderate medium subangular blocky and granular; slightly sticky, slightly plastic; friable; small pebble (6-25 mm.); no roots; gradual, wavy boundary; pH 6.5
Btg	50-100+	Yellow wish brown (10YR 5/8) moist; sandy clay loam; moderate medium granular; sticky, plastic; friable; abundant small pebble (6-25 mm.); pH 6.5

soil profile description of pedon 10 (Li)

location : Ban Mai Jud San

classification : national : Redish Brown Lateritic Soils

U.S.D.A. : Lithic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

: Ultic Haplustalfs, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : residuum and colluvium from shale , phyllite semi-recent alluvium

drainage : well drained

vegetation : evergreen forest, fruit crop

horizon	depth (cm.)	description
A	0-10	Brown wish yellow (10YR 6/6) dry; silty clay; strong coarse blocky; very sticky, very plastic; firm; abundant roots grass and deciduous; common pebble(25-64 mm.); clear, wavy boundary; pH 6.2
BA	10-25/38	Yellow wish brown (10YR 5/8) dry; silty clay; strong coarse blocky; very sticky, very plastic; firm; abundant roots grass and deciduous; many small pebble (6-25 mm.); gradual, wavy boundary; pH 6.0
BC	25/38-50/70	Dark yellow wish brown (10YR 4/6) dry; silty clay; strong coarse blocky; very sticky, very plastic; firm; many deciduous; dominant small pebble (6-25 mm.) and pebble (25-64 mm.); strong weathering rock; gradual, broken boundary; pH 5.6
Cr	50/70+	Dominant cobble (64-256 mm.) and boulder (> 256 mm.); strong weathering rock

soil profile description of pedon 11 (Mr)

location : Ban Thung Si

classification : national : Red-Yellow Podzolic Soils
 U.S.D.A. : Typic Paleustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : old cobbly alluvium

drainage : well drained

vegetation : dipterocarp forest with bunch grass

horizon	depth (cm.)	description
A	0-10/15	Very pale brown (10YR 7/3) dry; sandy loam to silty loam; strong medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; firm; abundant roots grass and deciduous; dominant small pebble (6-25 mm.), pebble (25-64 mm.) and cobble (64-256 mm.); clear, wavy boundary; pH 5.1
BA	10/15-30	Yellow (10YR 7/6) dry; sandy clay loam to silty loam; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; abundant roots grass and deciduous; dominant small pebble to cobble (6-256 mm.); gradual, wavy boundary; pH 5.0
Bw ₁	30-55	Reddish yellow (7.5YR 6/6) dry; silty loam; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; many roots deciduous; dominant small pebble to cobble (6-256 mm.); diffuse, wavy boundary; pH 4.9
Bw ₂	55-78	Reddish yellow (7.5YR 6/8) dry; silty clay

		loam; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; firm; few roots deciduous; dominant small pebble to cobble (6-256 mm.); diffuse, wavy boundary; pH 4.8
Bw ₃	78-120+	Strong brown (7.5YR 5/8) dry; silty clay loam; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; firm; dominant small pebble to cobble (6-256 mm.) pH 4.8

soil profile description of pedon 12 (Ms)

location	: Ban Mae Yang Pho
classification	: national : Non Calcic Brown Soils
	U.S.D.A. : Aeric Tropaqualfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)
	: Aeric Endoaqualfs, Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
parent material	: alluvium
drainage	: poor
vegetation	: transplanted rice / tobacco / corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-10	Very pale brown (10YR 7/4) dry; loamy sand; weak fine granular; non sticky, non plastic; very friable; clear, smooth boundary; pH 6.2
Btg	10-32	Yellow (10YR 7/6) dry; silty clay loam; moderate medium subangular blocky; slightly sticky, slightly plastic; very friable; few gravel (0-6 mm.) and small pebble (6-25 mm.); clear, smooth boundary; pH 5.8

Bv ₁	32-45	Light yellowish brown (10YR 6/4) dry; silty clay loam; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; dominant gravel (0-6 mm.) and small pebble (6-25 mm.); clear, smooth boundary; pH 5.8
Bv ₂	45-80+	Plinthite

soil profile description of pedon 13 (M1)

location	: Ban Bun Jam
classification	: national : Non Calcic Brown Soils
	U.S.D.A. : Lithic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)
	: Altic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
parent material	: residuum and colluvium from shale
drainage	: well drained
vegetation	: dry evergreen forest, orchard

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-10	Yellowish brown (10YR 5/4) dry; silty loam; common patchy mottle; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; abundant roots grass; many small pebble (6-25 mm.); clear, smooth boundary; pH 6.0
BC	10-25/30	Brown (10YR 5/3) dry; silty loam; common patchy mottle; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; many roots grass and others; abundant cobble (64-256 mm.); moderate weathering rock; gradual, broken boundary; pH 6.2

Cr 25/30-55+ Abundant boulder (>256 mm.); strong weathering rock

soil profile description of pedon 14 (Na)

location : Ban nam Khong

classification : national : Low Humic Gley Soils
 U.S.D.A. : Aeric Tropaqalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)
 : Aeric Endoaqualf , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : alluvium

drainage : poor

vegetation : transplanted rice / tobacco, garden crops

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-8	Pale yellow (2.5Y 7/4) dry; loam to silty loam; common mottle; weak fine granular; non sticky, non plastic; friable; abundant roots grass; clear, broken boundary; pH 4.9
Bg	8-20	Yellow (2.5Y 7/6) dry; silty loam; common mottle; moderate medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; many roots grass; gradual, smooth boundary; pH 6.0
Btg ₁	20-48	Brown (10YR5/3) dry; silty clay loam; common mottle; moderate coarse blocky; sticky, plastic; friable; diffuse, smooth boundary; pH 6.5
Btg ₂	48-75	Brown (10YR 5/3) dry; silty clay loam; many mottle; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; friable; diffuse, smooth boundary;

Btg ₃	75-110	pH 6.9 Dark brown (7.5YR 3/2) moist; silty clay loam; many mottle; weak fine granular (moist); sticky, plastic; friable (moist); diffuse, smooth boundary; pH 6.7
Btg ₄	110-130+	Dark reddish gray (5YR 4/2) moist; silty clay loam; many mottle; weak fine granular (moist); sticky, plastic; very friable (moist); pH 6.7

soil profile description of pedon 15 (No)

location : Khao Huat Noi

classification : national : Non Calcic Brown Soils

U.S.D.A. : Lithic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

: Ultic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : residuum from shale

drainage : well drained

vegetation : deciduous forest

horizon	depth (cm.)	description
A	0-5	Yellow (2.5Y 8/6) dry; clay loam; weak fine crumb; sticky, plastic; loose; many roots grass; abundant small pebble (6-25 mm.); moderate weathering rock; clear, smooth boundary; pH 7.0
AC	5-35+	Yellow (2.5 Y8/6) dry; dominant small pebble (6-25 mm.) and pebble (25-64 mm.); strongly weathering rock; pH 7.0

soil profile description of pedon 16 (Ph)

location : Ban Mae Sai Tai

classification : national : Low Humic Gley Soils

U.S.D.A. : Typic Tropaqualfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1972)

: Typic Endoaqualf , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : alluvium

drainage : poor

vegetation : rice

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-10	Brown (7.5YR 5/4) dry; silty clay loam; many mottle; weak medium crumb and granular; sticky, plastic; very friable; clear, smooth boundary; pH 5.0
Bgj	10-15	Brown to dark brown (7.5YR 4/4) dry; silty clay loam; many mottle; weak medium crumb and granular; sticky, plastic; very friable; no rock; clear, smooth boundary; pH 4.9
Bgc ₁	15-38	Brown (7.5YR 5/4) dry; silty clay loam; many mottle; weak medium subangular blocky; sticky, plastic; very friable; common small pebble (6-25 mm.); diffuse, smooth boundary; pH 5.6
Bgc ₂	38-75	Reddish brown (5YR 4/4) dry; silty clay loam; many mottle; weak medium subangular blocky; very sticky, very plastic; very friable; common small pebble (6-25 mm.); no roots; diffuse, smooth boundary; pH 5.7

Btg ₁	75-100	Yellow wish red (5YR 4/6) dry; silty clay; many mottle; weak medium crumb and granular; very sticky, very plastic; very friable; few small pebble (6-25 mm.); diffuse, smooth boundary; pH 6.1
Btg ₂	100-120+	Yellow wish red (5YR 5/6) dry; silty clay; many mottle; weak medium crumb and granular; very sticky, very plastic; very friable; pH 4.7

soil profile description of pedon 17 (Suk)

location	: Ban Pak Thang
classification	: national : Red-Yellow Podzolic Soils U.S.D.A. : Typic Paleustulf , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)
parent material	: old alluvium
drainage	: well drained
vegetation	: rice, corn

horizon	depth (cm.)	description
Ap ₁	0-20	Light gray (10YR 7/2) dry; silty clay loam; moderate fine blocky; slightly sticky, slightly plastic; friable; abundant roots grass; no rock; clear, smooth boundary; pH 5.5
Ap ₂	20-30	Very pale brown (10YR 8/3) dry; silty loam; strong medium subangular blocky; slightly sticky, slightly plastic; firm; many roots grass; no rock; gradual, wavy boundary; pH 4.9

E	30-45	White (10YR 8/2) dry; silty loam; strong medium subangular blocky; slightly sticky, slightly plastic; firm; diffuse, wavy boundary; pH 4.8
Btg ₁	45-80	Yellow (10YR 7/6) dry; silty clay; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; firm; no rock; diffuse, wavy boundary; pH 4.7
Btg ₂	80-100	Reddish yellow (7.5YR 7/6) dry; silty clay; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; firm; no rock; diffuse, wavy boundary; pH 4.6
Btg ₃	100-136	Reddish yellow (7.5YR 7/6) dry; silty clay; strong coarse subangular blocky; sticky, plastic; firm; common gravel (0-6 mm.) and small pebble (6-25 mm.); gradual, smooth boundary; pH 4.7
Btc	136-150+	Pink (5YR 7/3) dry; silty clay; moderate medium granular; sticky, plastic; friable; dominant gravel (0-6 mm.) and small pebble (6-25 mm.); pH 5.7

soil profile description of pedon 18 (Tp)

location : Ban Mae yang Noi

classification : national : Non-Calcic Brown Soils

U.S.D.A. : Ultic Haplustalfs , Isohyperthermic (Soil Survey Staff, 1998)

parent material : alluvium

drilange : poor

vegetation : rice , corn , bean

horizon	depth (cm.)	description
Ap	0-18	Light gray (10YR 7/2) dry; silty loam; strong medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; firm; common roots grass; no rock; clear, smooth boundary; pH 6.1
BA	18-38	Very pale brown (10YR 7/4) dry; silty loam; strong medium blocky; slightly sticky, slightly plastic; firm; few roots; no rock; gradual, smooth boundary; pH 5.4
Bt ₁	38-60	Very pale brown (10YR 7/3) dry; silty clay loam; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; diffuse, smooth boundary; pH 5.4
Bt ₂	60-85	Very pale brown (10YR 7/3) dry; silty clay loam; few mottle; moderate medium subangular blocky; sticky, plastic; friable; diffuse, smooth boundary; pH 5.3
Btg	85-125+	Brown wish yellow (10YR 6/6) dry; silty clay; many mottle moderate coarse blocky; sticky, plastic; friable; pH 5.0



ภาคผนวก ข

คุณสมบัติทางกายภาพของชุดดินต่างๆ

ตาราง 17 คุณสมบัติทางกายภาพของชุดดินต่าง ๆ

pedon	horizon	depth (cm)	% particle size			texture
			sand	silt	clay	
1. AC	Ap ₁	0-14	61.62	19.18	19.20	sandy loam
	A ₁₂	14-32	60.96	22.72	16.32	sandy loam
	C ₁	32-60	57.23	23.57	19.20	sandy loam
	C ₂	60-70	72.32	12.11	15.37	loamy sand
	C ₃	70-90	52.00	29.09	18.91	sandy loam
	C ₄	90-145+	54.90	35.33	9.77	sandy loam
2. AFC	Ap	0-8	37.08	22.12	40.80	clay loam
	BA	.8-25	50.10	16.62	33.28	sandy clay loam
	Btc ₁	25-50	43.88	23.24	32.88	sandy clay loam
	Btc ₂	50+	44.86	7.44	47.70	sandy clay
3. Bg	Ap	0-10	25.30	20.61	54.09	clay
	BA	.10-30	30.42	17.38	52.20	clay
	Btg ₁	30-53	40.32	22.50	37.18	clay loam
	Btg ₂	53+	33.45	19.72	46.83	clay
4. Ci-g	A	0-28	19.05	30.86	50.09	clay
	Bt ₁	28-55	17.20	19.32	63.48	clay
	Bt ₂	55-77	19.88	23.45	56.67	clay
	BC ₁	77-100	18.42	23.67	57.91	clay
	BC ₂	100-125	21.66	12.73	65.61	clay
5. Cr	Apg	0-5	9.00	56.50	34.50	silty clay
	BA	.5-14	11.15	55.23	33.62	silty clay
	Bgk ₁	14-30	15.02	52.33	32.65	silty clay
	Bgk ₂	30-50/60	21.20	37.20	41.60	clay loam
	Bck	50/60-83	19.10	25.34	55.56	clay
	Bc	83-97	20.22	29.52	50.26	clay

ตาราง 17 (ต่อ)

pedon	horizon	depth (cm)	% particle size			texture
			sand	silt	clay	
6. Cr-h	Ap	0-10	11.39	42.32	46.29	clay loam
	Bg	10-30	11.28	43.22	45.50	clay loam
	Btg ₁	30-60	18.39	40.50	41.11	clay loam
	Btg ₂	60+	22.34	30.88	46.78	clay
7. Hc	Ap	0-16	62.77	17.34	19.89	sandy loam
	BA	16-40	65.72	19.05	15.23	sandy loam
	Bt ₁	40-85	67.23	22.45	10.32	sandy loam
	Bt ₂	85-115	55.05	27.60	17.35	sandy loam
8. Ks	Ap	0-7	42.04	40.33	17.63	loam
	BA	7-18	28.55	50.82	20.63	loam
	Bt ₁	18-35	28.88	47.67	23.45	loam
	Bt ₂	35-60	32.33	49.90	17.77	loam
	Bt ₃	60-87	29.47	32.75	37.78	clay loam
	Bt ₄	87-130+	22.85	37.23	39.92	clay loam
9. Lp	Ap	0-10	28.34	63.44	8.22	silt loam
	Bcg ₁	10-27	23.78	60.42	15.80	silt loam
	Bcg ₂	27-50	20.52	52.23	27.25	loam
	Btg	50-100+	19.42	54.80	25.78	silt loam
10. Li	A	0-10	25.32	35.77	38.91	clay loam
	BA	10-25/30	34.00	40.32	25.70	loam
	BC	25/38-50/70	43.50	40.20	16.30	loam

ตาราง 17 (ต่อ)

pedon	horizon	depth (cm)	% particle size			texture
			sand	silt	clay	
11. Mr	A	0-10/15	70.10	16.00	13.90	sandy loam
	BA	10/15-30	69.58	22.05	8.37	sandy loam
	Bw ₁	30-55	58.32	18.43	23.25	sandy clay loam
	Bw ₂	55-78	42.11	17.56	40.33	sandy clay
	Bw ₃	78-120+	35.40	19.68	44.92	clay
12. Ms	Ap	0-10	4.32	60.34	35.34	silty clay loam
	Btg	10-32	5.74	50.44	43.82	silty clay
	Bv ₁	32-45	11.68	40.52	47.80	silty clay
13. Ml	Ap	0-10	28.75	53.39	17.86	silt loam
	BC	10-25/30	33.21	56.28	10.51	silt loam
14. Na	Ap	0-8	52.16	8.86	38.98	sandy clay
	Bg	8-20	46.16	11.52	42.32	sandy clay
	Btg ₁	20-48	23.50	22.95	53.55	sandy loam
	Btg ₂	48-75	26.00	24.05	49.95	clay
	Btg ₃	75-110	18.00	19.95	62.05	clay
	Btg ₄	110-130+	13.50	21.45	65.05	clay
15. No	A	0-5	13.50	22.95	63.55	clay
	AC	5-35+	11.00	25.45	63.55	clay

ตาราง 17 (ต่อ)

pedon	horizon	depth (cm)	% particle size			texture
			pand	silt	clay	
16. Ph-h	Ap	0-10	53.49	26.59	20.32	sandy loam
	Bg _j	10-15	64.16	22.18	13.66	sandy clay loam
	Bgc ₁	15-38	35.30	34.10	30.60	clay loam
	Bgc ₂	38-75	35.30	31.60	33.10	clay loam
	Btg ₁	75-100	32.80	26.60	40.60	clay loam
	Btg ₂	100-120+	25.30	24.10	50.60	clay
17. Suk	Ap ₁	0-20	17.80	24.10	58.10	clay
	Ap ₂	20-30	12.80	21.60	65.60	clay
	E	30-45	49.49	28.85	21.66	sandy clay loam
	Btg ₁	45-80	36.53	37.57	25.90	loam
	Btg ₂	80-100	32.53	36.24	31.23	clay loam
	Btg ₃	100-136	35.20	30.90	33.90	clay loam
	Btc	136-150+	36.53	28.91	34.56	clay loam
18. Tp	Ap	0-18	35.20	28.24	36.56	clay loam
	BA	18-38	36.80	26.64	36.56	clay loam
	Bt ₁	38-60	22.80	41.60	35.60	clay loam
	Bt ₂	60-85	22.80	39.10	38.10	clay loam
	Btg	85-125+	25.30	34.10	40.60	clay loam



ภาคผนวก ค

คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินต่าง ๆ

ตาราง 18 คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินต่าง ๆ

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
1. AC	Ap ₁	5.4	1.52	30.5	42	5.6	368	116	18	16.23
	A ₁₂	5.3	0.62	28.0	26	5.8	432	83	19	15.42
	C ₁	5.5	0.28	5.83	42	4.9	380	66	17	14.57
	C ₂	5.6	0.21	5.79	14	5.2	344	33	17	12.03
	C ₃	5.3	0.28	5.75	23	3.7	416	50	13	20.05
	C ₄	5.5	0.10	5.70	18	5.4	296	70	17	12.48
2. AFC	Ap	5.4	2.69	6.03	80	6.2	1,600	89	22	40.67
	BA	5.7	0.66	3.33	24	6.5	1,164	49	26	24.23
	Btc ₁	5.6	0.41	2.73	28	5.6	1,584	72	32	26.85
	Btc ₂	5.4	0.14	2.71	45	10.6	2,960	27	33	45.91
3. Bg	Ap	6.0	3.11	82.5	121	16.6	2,068	197	18	68.45
	BA	5.9	1.07	26	25	28.4	1,176	178	18	41.77
	Btg ₁	5.4	0.97	25.25	30	50.2	816	196	29	20.61
	Btg ₂	5.2	0.59	25.10	32	78.0	724	209	26	22.12

ตาราง 18 (ต่อ)

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
4. Ci-g	A	5.1	0.38	3.70	22	10.6	128	24	20	4.69
	Bt ₁	5.0	0.10	3.30	53	8.8	604	86	29	13.43
	Bt ₂	5.0	0.10	2.60	43	12.4	752	92	27	17.30
	BC ₁	5.2	0.03	2.58	33	11.8	968	101	25	23.18
	BC ₂	5.2	0.03	2.57	25	9.7	932	79	23	23.50
5. Cr	Ap	4.9	2.45	44.75	67	11.5	588	80	28	13.62
	BA	5.2	1.21	38	37	13.4	268	35	20	8.89
	Bgk ₁	5.6	0.48	33.20	38	13.2	425	56	21	13.02
	Bgk ₂	5.1	0.41	32.25	41	14.0	312	59	29	7.61
	Bck	4.9	0.35	27.33	34	14.5	168	62	24	6.24
	Bc	5.0	0.31	24.5	46	25.2	152	99	24	7.50

ตาราง 18 (ต่อ)

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
6. Cr-h	Ap	4.7	0.76	5.2	15	13.5	200	41	19	7.53
	Bg	5.0	0.17	4.06	14	11.0	216	15	18	7.13
	Btg ₁	5.0	0.21	3.65	21	10.8	148	11	21	4.42
	Btg ₂	5.1	0.21	3.52	26	11.1	196	28	23	5.75
7. Hc	Ap	5.0	1.17	69.25	58	6.0	240	47	18	9.77
	BA	4.6	0.90	50.5	26	8.2	88	20	26	2.71
	Bt ₁	4.8	0.66	50.1	22	21.5	136	14	21	4.49
	Bt ₂	4.8	0.48	50	20	11.7	168	12	21	4.94
8. Ks	Ap	6.0	2.14	128	79	8.8	1,740	199	21	50.28
	BA	6.3	1.79	100.2	65	6.7	1,588	146	19	49.05
	Bt ₁	6.3	1.45	65.2	47	6.8	1,912	150	19	56.91
	Bt ₂	6.5	0.90	60.3	38	12.9	1,548	159	20	45.93
	Bt ₃	6.4	0.79	44.5	35	12.5	1,680	180	25	40.03
	Bt ₄	6.2	0.41	42.2	31	12.0	1,108	114	18	31.96

ตาราง 18 (ต่อ)

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
9. Lp	Ap	6.2	1.01	8.75	20	10.8	264	68	18	10.97
	Bcg ₁	6.6	0.54	6.80	27	10.7	424	131	18	18.38
	Bcg ₂	6.5	0.47	5.13	47	8.8	400	123	19	16.66
	Btg	6.5	0.56	6.72	69	10.2	644	150	19	23.98
10. Li	A	6.2	5.28	9.95	149	8.5	2,932	337	28	63.64
	BA	6.0	1.86	6.15	60	8.3	1,992	327	24	53.41
	BC	5.6	0.97	2.68	38	10.8	1,704	332	26	43.76
11. Mr	A	5.1	1.66	31	111	8.4	264	39	19	10.29
	BA	5.0	0.94	22	85	2.6	168	22	30	4.15
	Bw ₁	4.9	0.76	19	70	6.5	236	31	9	18.22
	Bw ₂	4.8	0.68	3.45	52	4.4	368	52	21	11.50
	Bw ₃	4.8	0.43	3.50	34	6.0	376	57	20	12.29

ตาราง 18 (ต่อ)

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
12. Ms	Ap	6.2	4.10	33.5	73	6.9	348	18	19	11.05
	Btg	5.8	2.05	5.28	71	4.1	584	52	18	19.67
	Bv ₁	5.8	0.68	3.68	18	20.8	792	59	19	24.07
13. Ml	Ap	6.0	4.97	33.75	130	5.8	2,708	331	22	75.42
	BC	6.2	2.38	4.25	59	4.7	2,140	303	21	63.53
14. Na	Ap	4.9	2.38	244	161	22.2	2,028	205	30	41.04
	Bg	6.0	1.80	200	92	19.1	2,428	188	29	48.21
	Btg ₁	6.5	1.51	69.25	69	17.2	2,828	204	35	45.83
	Btg ₂	6.9	1.22	80	83	17.4	2,524	196	48	30.19
	Btg ₃	6.7	1.19	177.75	111	18.8	2,576	217	29	51.73
	Btg ₄	6.7	0.79	120.2	135	19.6	2,496	235	36	41.13
15. No	A	7.0	1.30	138	25	11.0	4,200	33	18	64.50
	AC	7.0	0.24	121	18	8.7	4,800	35	19	69.44

ตาราง 18 (ต่อ)

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
16. Ph-h	Ap	5.0	1.44	54.75	37	3.4	400	45	18	13.75
	Bgj	4.9	1.12	34.25	40	10.0	572	132	20	20.43
	Bgc ₁	5.6	0.32	4.53	37	14.7	652	197	19	26.48
	Bgc ₂	5.7	0.04	4.56	27	18.6	568	190	22	20.67
	Btg ₁	6.1	0.11	4.57	32	14.3	652	215	29	17.81
	Btg ₂	4.7	1.04	4.58	43	16.5	760	231	25	23.10
17. Suk	Ap ₁	5.5	0.32	16.25	22	5.2	864	86	17	29.98
	Ap ₂	4.9	0.11	15.32	29	3.2	252	30	20	7.96
	E	4.8	0.45	14.00	33	3.7	228	52	19	8.76
	Btg ₁	4.7	0.04	5.81	31	5.2	208	44	22	6.82
	Btg ₂	4.6	0.34	4.72	31	8.7	212	40	21	7.16
	Btg ₃	4.7	0.24	3.93	33	11.9	248	100	22	9.98
	Btc	4.7	1.15	3.68	74	6.2	184	26	20	6.74

ตาราง 18 (ต่อ)

pedon	horizon	pH	OM	P	K	Na	Ca	Mg	CEC	% BS
		(1:1)	(%)	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	
18. Tp	Ap	6.1	0.32	88	42	9.2	1,160	150	33	21.72
	BA	5.4	0.04	70	38	18.6	692	140	14	34.16
	Bt ₁	5.4	0.43	3.68	42	15.8	820	232	21	29.41
	Bt ₂	5.3	0.30	3.52	57	5.9	348	131	16	18.66
	Btg	5.0	0.17	3.48	37	9.3	460	171	29	13.23



ภาคผนวก ง

วิธีการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

วิธีการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (คำเกิง, 2543)

วิธีการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน ประกอบด้วย การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้คุณสมบัติทางเคมีของดิน (fertility assessment using chemical properties) การประเมินความเหมาะสมเชิงกายภาพ ในการผลิตพืชและการประเมินความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use requirement) ตามพืชเศรษฐกิจ

1. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้คุณสมบัติทางเคมีของดิน (fertility assessment using chemical properties)

การจัดระดับความมากน้อยของคุณสมบัติทางเคมีของดินตามระดับพิสัยมาตรฐานของ กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน (SSD) และกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (USDA) (นวลศรี และคณะ, 2543)

ความเป็นกรด - ด่างของดิน (soil reaction , pH)

rating	range
extremely acid	<4.5
very strongly	4.5-5.0
strongly acid	5.1-5.5
moderately	5.6-6.0
slightly acid	6.1-6.5
near neutral	6.6-7.3
slightly alkali	7.4-7.8
moderately alkali	7.9-8.4
strongly alkali	8.5-9.0
extremely alkali	>9.0

ปริมาณอินทรียวัตถุ (%organic matter = % carbon x 1.724)

rating	range
very low	<0.5
low	0.5-<1.5
moderately low	1.0-<1.5
medium	1.5-<2.5
moderately high	2.5-<6.5
high	3.5 - 4.5
very high	>4.5

เปอร์เซ็นต์การอิ่มตัวด้วยไอออนประจุบวกที่เป็นค่าของดิน (base saturation percentage)

rating	range
low	<35
medium	35-75
high	>75

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่พืชใช้ประโยชน์ได้ (available phosphorus- ppm)

rating	range
very low	<3
low	3-<6
moderately low	6-<10
medium	10-<15
moderately high	15-<25
high	25-45
very high	>45

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่พืชใช้ประโยชน์ได้ (available potassium – ppm)

rating	range
very low	<30
low	30-<60
medium	60-<90
high	90-120
very high	>120

ความสามารถของดินในการแลกเปลี่ยนไอออนประจุบวก (C.E.C.-me/100gm.Soil)

rating	range
very low	<3.0
low	3.0-<5.0
moderately low	5.0-<10
medium	10-<15
moderately high	15-<20
high	20 - 30
very high	>30

1. ระดับพิสัยมาตรฐาน คือการจัดระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ดินโดยระดับมาตรฐานของกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน และกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา (USDA) ดังต่อไปนี้

ตาราง 19 คุณสมบัติทางเคมีที่จำเป็นและการกำหนดระดับพิสัย

ระดับความ อุดม สมบูรณ์ ของดิน	ปริมาณ อินทรีย์วัตถุ organic matter (%)	การอิ่มตัวด้วย ประจุบวกที่เป็น ด่าง (base saturation percentage)%	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity)	ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)	ปริมาณ โพแทสเซียมที่ เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)
ต่ำ	<1.5 (=1 คะแนน)	<35 (=1 คะแนน)	<10 (=1 คะแนน)	<10 (=1 คะแนน)	<60 (=1 คะแนน)
ปานกลาง	1.3-3.5 (=2 คะแนน)	35-75 (=2 คะแนน)	10-20 (=2 คะแนน)	10-25 (=2 คะแนน)	60-90 (=2 คะแนน)
สูง	>3.5 (=3 คะแนน)	>75 (=3 คะแนน)	>20 (=3 คะแนน)	>25 (=3 คะแนน)	>90 (=3 คะแนน)

2. การประเมินระดับพิสัยความอุดมสมบูรณ์ของดิน

วิธีคิดระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ใช้วิธีให้คะแนน (ตัวเลขในวงเล็บคือคะแนน)

ตาราง 20 การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

คะแนน	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
5-7	ต่ำ
8-12	ปานกลาง
13-15	สูง



ภาคผนวก จ

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายมณฑล สุภปัญญาพงศ์
วันเดือนปีเกิด	9 กันยายน 2517
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2536 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนชัยนาทพิทยาคม จังหวัดชัยนาท พ.ศ. 2538 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2540 ปริญญาตรี ทษ.บ. (เทคโนโลยีภูมิทัศน์) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2540 – 2541 เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ บริษัท ชินล์ปาล์ม แลนด์ สเตป จำกัด จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2543 – ปัจจุบัน เจ้าของกิจการ ร้านบาราย จังหวัดเชียงใหม่